

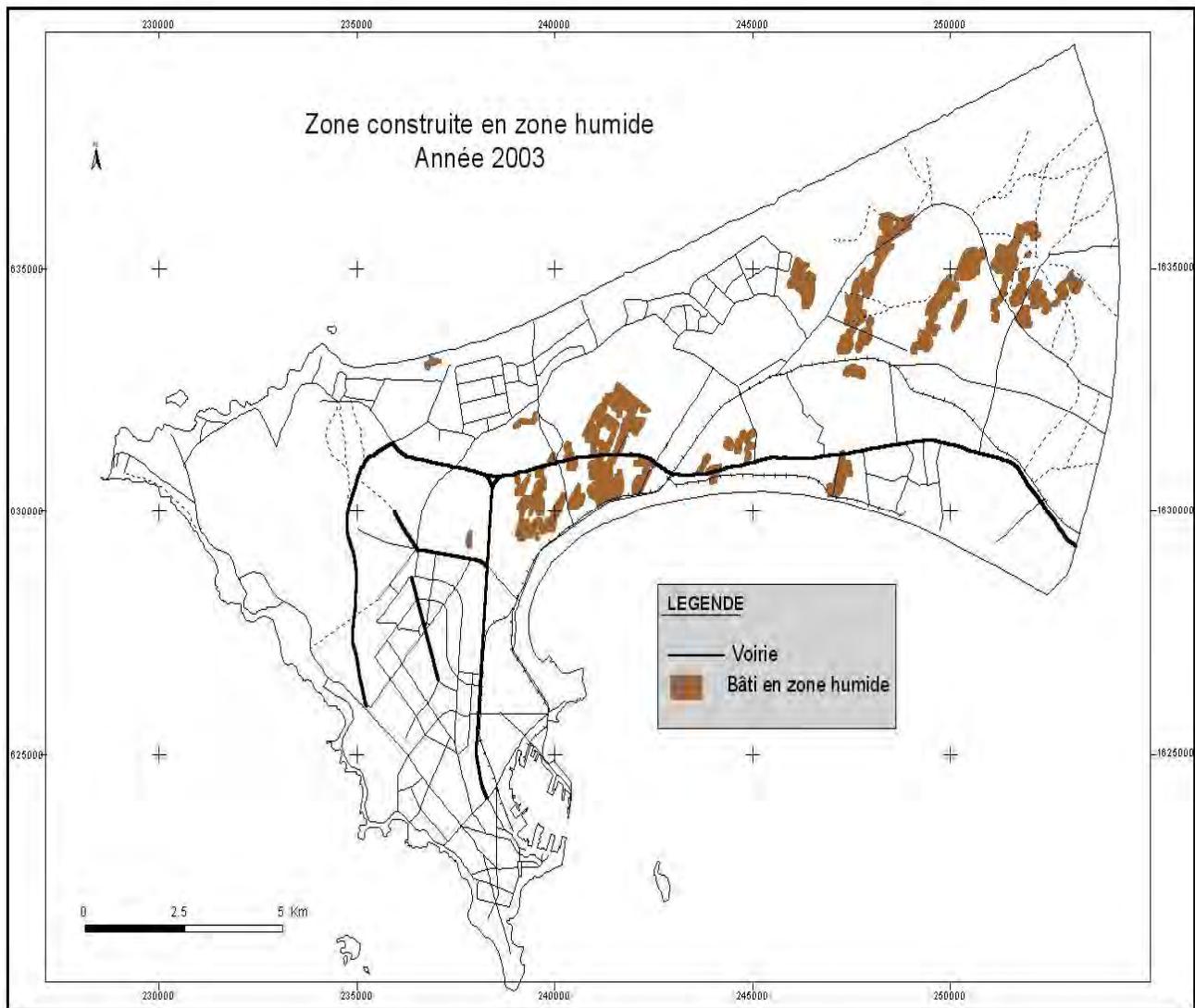
Sommaire

Sommaire.....	2
Avant-propos	5
Liste des sigles et abréviations	6
INTRODUCTION GENERALE	7
PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE.....	7
METHODOLOGIE.....	15
PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	17
PREMIERE PARTIE :LE MILIEU ET LES HOMMES.....	19
CHAPITRE I : LE CADRE PHYSIQUE.....	20
CHAPITRE II : Le cadre humain	33
DEUXIEME PARTIE : CAUSES ET CONSEQUENCES DES INONDATIONS.....	42
CHAPITRE I : Les causes des inondations.....	43
CHAPITRE II : Les conséquences des inondations	57
TROISIEME PARTIE: Les stratégies de lutte contre les inondations.....	72
CHAPITRE I : La lutte des populations.....	68
CHAPITRE II : Les actions des acteurs institutionnels	70
CONCLUSION GENERALE	76

Liste des sigles et abréviations

ADM	: Agence de Développement Municipal
ANSD	: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
CA	: Commune d'Arrondissement
CL	: Collectivité locale
CNLI	: Comité National de Lutte contre les Inondations
FIDES	: Fonds d'Investissement et de Développement Economique et Social
GTZ	: Gezel ZaftTechnisel
INP	: Institut National de Pédologie
ISP	: Indice Standardisé de Précipitations
JICA	: Agence Japonaise de Coopération Internationale
ONAS	: Office National de l'Assainissement du Sénégal
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
ORSTOM	: Institut Français des Recherches Scientifiques pour le Développement de la Coopération
PDNA	: Evaluation des Dommages Pertes et Besoins Post Désastres
PRCPE	: Projet de Construction et de Réhabilitation du Patrimoine de l'Etat
PROGEP	: Projet de Gestion des Eaux Pluviales
UCAD	: Université Cheikh AntaDiop de Dakar
USGS	: United State Géological Survey
SPOT	: Système Probatoire d'Observation de la Terre

INTRODUCTION GENERALE



Carte 1 : Zones construites en zones humides

L'agglomération dakaroise, qui est le centre administratif, commercial et industriel du Sénégal connaît une forte poussée démographique qui s'explique par un taux élevée de croissance naturelle estimée à plus de 3% mais également par d'importants flux migratoires qui viennent des villes, des villes secondaires, des villages de l'intérieur du pays et aussi la population des pays environnants, économiquement plus faibles que le Sénégal..

Dakar, capital du pays, concentre ainsi l'essentiel des activités économiques, les différentes fonctions de cette ville attirent de plus en plus les populations de l'intérieur du pays cette démographie galopante entraîne ainsi un développement non contrôlé de l'occupation du sol,

notamment dans la banlieue où des quartiers spontanés ont été érigés dans des zones non *aedificandi*.

Née de la volonté des autorités coloniales de contrôler la croissance urbaine du Cap-Vert, l'histoire de Pikine débute en 1952, date qui inaugure le déclanchement d'un long cycle de restructuration urbaine de Dakar, à savoir la création de banlieues peuplées de déguerpis des quartiers centraux et de migrants ruraux à la recherche d'un emploi (VERNIERE 1973). Selon les hypothèses adoptées par le Plan Directeur d'Urbanisme de Dakar « Livre Blanc », à l'horizon 2025, Dakar et Pikine compteraient respectivement 1 643 178 et 1 891 354 habitants. La population de cette ancienne banlieue dépassant celle de Dakar, on ne peut qu'assister à une démultiplication dans la région de Dakar, qui abrite ces deux agglomérations, des contraintes socio-économiques propres aux grandes métropoles urbaines.

La commune d'arrondissement de Dalifort-forail connaît pratiquement des inondations répétitives depuis 2005. Les causes sont multiples et les conséquences sont néfastes aussi bien sur les populations que sur les infrastructures de la commune.

Ce mémoire est constitué de trois parties :

- Une première partie scindée en deux chapitres,
 - Un premier chapitre concernant le cadre physique
 - Un deuxième chapitre consacré au cadre humain
- Une seconde partie comprenant deux chapitres,
 - Un chapitre concernant la cause des inondations,
 - Un deuxième chapitre réservé aux conséquences des inondations
- Et enfin une troisième partie divisée également en deux chapitres,
 - Le premier aborde les stratégies adoptées par les populations pour lutter contre les inondations,
 - Le deuxième aborde les actions des acteurs institutionnels.

1- PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

1.1 CONTEXTE

Situé entre le parallèle 12°20' et 16°30' Nord et 11°20' et 17°30' Ouest, le territoire du Sénégal est parcouru par deux systèmes hydrologiques majeurs que sont le fleuve Sénégal au nord d'une superficie totale de 289000 km² mais 60000 km² seulement se situe au Sénégal et la Gambie d'une superficie totale de 77054 km² dont 54631 km² traverse le Sénégal au centre (CSE, 2010). A l'exception du Sud-est et de la région de Thiès, le Sénégal est caractérisé par un relief plat. Une uniformité du relief est remarquée également à Dakar. Cette dernière abrite des coulées volcaniques à l'ouest, massif gréseux à l'est et des dépressions inter-dunaires au centre. Ces dépressions qui abritent les départements de Pikine et Guédiawaye comptent des bassins versants, dont les parties basses constituent des zones inondables (Banque Mondiale, 2009).

Le Sénégal se caractérise par un climat tropical sec de type sahélien. On y distingue deux saisons: la saison sèche qui s'échelonne de novembre à mai avec la prédominance des alizés du nord et une saison des pluies qui va de juillet à octobre et c'est la mousson qui souffle durant cette période. Le nord reçoit une moyenne annuelle pluviométrique de 400mm alors que le sud reçoit 1200mm. Les mois d'août et de septembre sont les plus pluvieux.

La température est également très contrastée. Le domaine littoral présente des températures modérées avec une moyenne annuelle de 25°C, tandis que le domaine continental a une température moyenne annuelle de 30°C.

1.2 JUSTIFICATION

Les inondations au Sénégal datent depuis la période coloniale, comme ce fut le cas de la vielle ville de Saint-Louis. Mais actuellement le phénomène est devenu récurrent du fait de la forte urbanisation. Ce fléau affecte aussi bien les zones urbaines que rurales et entraîne des pertes humains et matériels considérables. Des milliers de personnes sont affectés par ce phénomène (600.000 selon la Banque mondiale), ce qui entraîne des déplacements, des milliers de familles sont relogées provisoirement dans des écoles publiques alors que d'autres sont recasées dans les lotissements du Plan Jaxaay.

Même si les inondations de la région de Dakar sont plus médiatisées, d'autres régions sont également touchées. Cependant les causes diffèrent d'une région à l'autre. Pour certaines de ces régions, les inondations sont dues aux crues des rivières et des fleuves qui provoquent les fortes

pluies par exemple à Saint Louis. Alors que pour d'autres, elles s'expliquent par la conjonction de fortes pluies et le manque de systèmes fonctionnels de drainage des eaux de pluie.

Les inondations de 2009 ont affecté à Dalifort plus de 1412 familles et causé des dégâts importants. Deux écoles, les infrastructures publiques comme l'hôtel d'arrondissement (mairie) la case foyer des jeunes et le terrain de ce foyer, 7 routes principales, 38 artères et la maternité se sont trouvées inondées (DIALLO, 2009).



Photo 1 : Inondation des rues de la cité Belvédère. Source : Mairie Dalifort (30 août 2009)

1.3 OBJECTIFS

1.3.1 L'OBJECTIF PRINCIPAL

La population de la commune d'arrondissement de Dalifort vit chaque année des inondations qui causent des problèmes de santé, d'éducation, et des dégâts matériels considérables. L'objectif principal est de montrer la dimension des inondations dans ladite localité.

1.3.2 LES OBJECTIFS SPECIFIQUES

Cette étude comporte 3 objectifs spécifiques :

- Identifier les populations directement impactées par les inondations de la commune d'arrondissement de Dalifort Forail;

- Analyser les causes des inondations dans ladite localité ;
- Montrer l'impact des inondations sur la santé, l'éducation, les habitations et les infrastructures.

1.3.4 LES HYPOTHESES

Les hypothèses de ce travail sont les suivantes :

- Les inondations de la commune d'arrondissement de Dalifort sont liées aux aléas naturels et/ou aux facteurs anthropiques ;
- Les inondations impactent sur la santé, l'éducation, les habitations et les infrastructures de la commune d'arrondissement de Dalifort ;
- L'évacuation des eaux de pluies est la solution définitive face aux inondations.

1.5 METHODOLOGIE

1.5.1 REVUE DE LA LITTERATURE EXISTANTE

Les documents consultés mettent davantage l'accent sur les causes des inondations. Chaque texte distingue une série de causes. C'est ainsi que quelques textes se complètent. Un seul document aborde plusieurs rubriques afférentes à ce phénomène. Il s'agit de l'ouvrage de THIAM (2011).

Le pré rapport de la stratégie d'éradication définitive des inondations du Comité National de Lutte contre les Inondations (2010), identifie plusieurs origines des inondations. Elles sont ainsi présentées :

- la forte pression démographique due certes à l'exode rurale mais également à une forte croissance naturelle avec un taux de 2, 9%. Cela entraîne une occupation anarchique des terres développant ainsi l'habitat irrégulier ;
- les contraintes physiques dues « à la présence de cuvettes d'altitude inférieure à celle du niveau de la mer et des dépressions inter-dunaires des *Niayes* mais également au remblais de surface importante qui modifient la topographie générale ». On tiendra aussi de l'hydrologie avec la nappe qui affleure dans la plupart des zones, la caractéristique des sols et la pluviométrie qui est aléatoire et un retour des pluies depuis 2005.

Les contraintes techniques, financières et institutionnelles qui se manifestent par l'absence ou l'insuffisance des ouvrages de drainage des eaux pluviales, la multiplicité des acteurs et leur manque de coordination, le manque de moyens mais également « le non-respect des textes règlementaires fondamentaux : codes de l'environnement, de l'hygiène, de l'urbanisme, de la construction, de l'eau, de l'assainissement ainsi que le code forestier etc.... ».

L'Agence de Développement Municipal (2010), identifie les causes naturelles et anthropiques des inondations. Elle distingue également plusieurs contraintes qui la favorisent. Ces contraintes sont liées à la multiplicité et à l'absence de coordination des différents acteurs, de planification des investissements, de gestion des infrastructures de drainage et d'un cadre institutionnel pour gérer les ouvrages intercommunaux de drainage et de lutte contre les inondations.

La DGPRE (2009) identifie les mêmes causes que le CNLI. Elle lie ainsi les inondations à Dakar au disfonctionnement des axes de drainages des eaux de pluies et estime qu'elles sont aggravées par :

- l'occupation anarchique des dépressions (*Niayes*) ;
- la dégradation des réseaux hydrographiques ;
- la forte demande en logement d'une population en croissance continue ;
- l'imperméabilité des sols ;
- le développement de l'habitat spontané ;
- l'état défectueux des routes et l'ensablement de la voirie ;
- l'insuffisance de l'entretien des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales, etc.

Le document de l'Amicale des diplômés de l'Ecole Polytechnique de Thiès (2007) explique les inondations par :

- un relief bas ;
- l'urbanisation qui se traduit par une occupation anarchique des dépressions ;
- l'absence ou l'insuffisance des ouvrages de drainage ;
- des contraintes d'ordre institutionnelles

Quant à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA, 1994), elle soutient que l'urbanisation et le défaut d'un système de drainage concourent à expliquer le phénomène des inondations. Pour elle, l'urbanisation, faite sur des parties basses qui constituent les exutoires naturelles des eaux, a notamment réduit la capacité d'infiltration du sol et augmenté l'écoulement des eaux pluviales alors que le système de drainage fait défaut

Enda Graf Sahel (2009) soutient que la plus grande majorité du territoire de Pikine est installée dans des dépressions inter dunaires appelées *Niayes*, ce qui fait que malgré les remblais la nappe se recharge avec le retour à la normale des pluies après les années de sécheresse. Ainsi, les eaux

réoccupent leurs lits naturels. Cela entraîne les inondations de cette ville, dont près de la moitié du périmètre correspond à « un espace insalubre et peu commode à la vie ».

DIOP (2006) estime que la grande *Niaye* constituée par les *Niayes* de Pikine et de Hann Maristes et le couloir inondable de Dalifort a une altitude qui varie entre 0 et 25 mètres. Le « cœur » de cette dépression, qui était un exutoire naturel des eaux de ruissellement et d'infiltration, a une altitude variant de 0 à 8 mètres. Avec l'évolution de l'urbanisation, elle abrite plusieurs quartiers des villes de Pikine et de Guédiawaye et est aujourd'hui l'objet d'une recolonisation par l'eau. D'où le phénomène des inondations répétées.

L'Office National de l'Assainissement du Sénégal (ONAS. 2010) identifie de nombreuses causes. Elles sont d'ordre démographique, topographique, hydrologique, pluviométrique. Mais, son rapport insiste beaucoup plus sur les causes techniques :

- l'inexistence ou alors le sous dimensionnement d'ouvrages de drainage des eaux pluviales ;
- l'absence de réseaux d'assainissement des eaux usées en banlieue, ce qui entraîne l'infiltration des eaux usées des fosses septiques dans la nappe ;
- l'insuffisance de l'entretien des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales, 25 à 35% de curage par an ;
- la mauvaise utilisation des ouvrages de collectes des eaux pluviales par les populations. Ces dernières y déversent des eaux usées domestiques et des déchets solides.



Photo 2 : Déchets solides retirés d'un égout

NDAO (2011) soutient la thèse de l'ONAS. Par conséquent, il lie les inondations à l'occupation anarchique des zones *non aedificandi* due à l'urbanisation galopante. Ceci a entraîné le remblaiement des étangs et lacs naturels. Ce phénomène aboutit au gonflement des besoins en évacuation des eaux usées domestiques et des eaux de ruissellement. L'auteur évoque aussi un autre point d'explication en disant que « l'ensemble du système d'assainissement de Dakar et sa grande banlieue est constitué par 623 km de canalisation pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales. Sur ces 623 km, 290 km sont particulièrement vétustes et nécessitent des travaux de réhabilitation ».

Tableau 1 : Patrimoine du réseau de drainage d'eaux pluviales

Villes	Réseaux en (KM)	Stations de pompage en (U)	Bassins en (U)
Dakar	83	8	6
Rufisque	11	1	0
St Louis	22	4	0
Louga	5	1	0
Thiès	13	0	0
Kaolack	3	0	0
Total	137	14	6

NB : Faute d'inventaire, les réseaux d'eaux pluviales à ciel ouvert sont mal connus.

Le ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat, de l'Hydraulique urbaine, de l'Hygiène publique et de l'Assainissement (2009) montre que les inondations sont liées à l'insuffisance au niveau de l'exploitation et du fonctionnement des ouvrages de drainage, qui s'étendent environ sur 137 km de réseaux enterrés. Dakar concentre les 83km, comme l'illustre le tableau ci-dessus :

Le manque de ressources financières stables allouées à cette activité et d'entretien des ouvrages à ciel ouvert et de la voirie. Si bien que les ouvrages finissent par perdre de leur capacité et ne protègent plus la voirie des méfaits de l'eau.

Le retard dans le développement des réseaux de drainage qui a entraîné des raccordements d'eaux pluviales sur les réseaux d'eaux usées, ce qui a provoqué des débordements d'eaux polluées par temps de pluie et des perturbations du fonctionnement des stations d'épuration ;

L'évacuation d'importantes quantités d'eaux usées à travers les réseaux d'eaux de drainage des eaux pluviales. Il en découle une pollution permanente et des risques sanitaires pour les populations.

Les insuffisances des services du nettoiement et du ramassage des ordures et l'inefficacité du contrôle des infractions relatives à la voirie (dépôts d'ordures et de déchets de chantier...) qui ont une incidence directe sur l'efficacité des ouvrages de captage et des collecteurs d'eaux pluviales et renchérissent les coûts d'entretien des ouvrages.

THIAM (2011) a également étudié les facteurs des inondations. Il affirme que le Sénégal est handicapé par un relief plat « on a toujours cherché à montrer le caractère lié à la faiblesse du relief et à l'insignifiance des altitudes qui concerne le territoire à l'exception de l'Est... ». Mais aussi par le fait que c'est un pays entouré d'eaux et à cela s'ajoute une pluviométrie contrastée « par rapport à l'hydrologie de surface le Sénégal peut être rapproché et comparé aux Pays-Bas. En effet, une grande relation historico-géographique par rapport à l'eau de surface et l'eau de l'océan existe. Ce petit pays présente environ 700Km de longueur de côte dont, plus de 90% sont basses. ».

Le rapport de l'ONAS est le seul texte qui dresse la liste des zones inondées à Dakar. Mais comme les documents produits par la CNLI et la Direction de l'Hydraulique, il n'étudie pas les impacts des inondations. Seul M. D. Thiam aborde ce point. Il aborde, entre autres aspects, la crise sociale avec les familles qui sont sans domicile, ce qui donne lieu à « l'éclatement des cellules familiales et la désorganisation dans l'éducation des enfants en milieu scolaire et dans le cercle familial » et les impacts scolaires en évoquant les écoles inondées ou occupées par les victimes, ce qui réduit, dans l'un ou l'autre cas, la réduction du quantum horaire. Enfin, cet auteur aborde la question des stratégies d'adaptation.

1.5.2 COLLECTE DE DONNEES

Des données qualitatives et quantitatives ont été collectées. Pour ce faire, nous nous sommes rapprochés des différents acteurs institutionnels. Deux catégories d'acteurs sont ciblées. La première comprend des organismes dépendants des différents ministères constitués et impliqués dans la gestion de la question des inondations. On a visé principalement le Plan Organisation des Secours (ORSEC) et l'Office National d'Assainissement du Sénégal (ONAS).

La seconde catégorie se réduit au pouvoir des collectivités locales. Ici il s'agit de prendre contact avec la mairie de la commune d'arrondissement de Dalifort et d'exploiter les rapports produits et les minutes écrites des délibérations de ses instances de décision.

1.5.3 ENQUETE DE TERRAIN

L'enquête de terrain comprend deux phases. La première est constituée d'une série d'entretiens et la seconde se résume en l'observation *in situ*. Des entretiens basés sur des questionnaires sont organisés. On a visé des concessions directement touchés par les inondations. L'observation *in situ* s'est effectuée pour voir comment se présente les lieux et prendre des clichés.

1.5.4 ÉCHANTILLONNAGE

Lors du recensement de la population de 2002, la commune d'arrondissement de Dalifort comptait une population de 20248 habitants. Cette dernière est répartie dans 1851 concessions (RGPH-2002).

La quasi-totalité de la commune d'arrondissement de Dalifort-Forail est inondable.

Pour avoir la population cible, nous appliquerons un taux de prélèvement de 10% des concessions de ces 6 principaux quartiers. Il s'agit de : cité des Municipaux, cité Soleil, cité Belvédère, Hann-Dalifort, cité des Forces Armées, Darou Salam.

Tableau 2 : Echantillonnage

Quartiers	Nombre de concessions	Taille de l'échantillon
Dalifort	368	37
Belvédère	276	27
Cité des Municipaux	57	6
Cité des Forces Armées	75	7
Darou Salam	107	11
Cité Soleil	87	9
Total	970	97

1.5.5 LE TRAITEMENT DES DONNEES ET METHODE D'ANALYSE

A la suite de la collecte de données dans la commune d'arrondissement, le logiciel Sphinx nous a permis de dépouiller les questionnaires, Excel a permis d'effectuer les graphiques.

Le logiciel ARGIS 9.3, a permis d'abord de géoréférencer la carte des infrastructures que nous avons numérisées. Ensuite, il a permis de projeter les points GPS collectés sur le terrain qui représentent la position géographique des différents quartiers, les informations sur l'évolution du batî et des inondations sont obtenus à partir de photographies aériennes. Nous avons affecté un même référentiel (WGS 1984, zone 28 Nord) à l'ensemble des informations, ce qui nous a permis de les superposer et de confectionner les différentes cartes thématiques.

Microsoft Word a permis de rediger le mémoire.

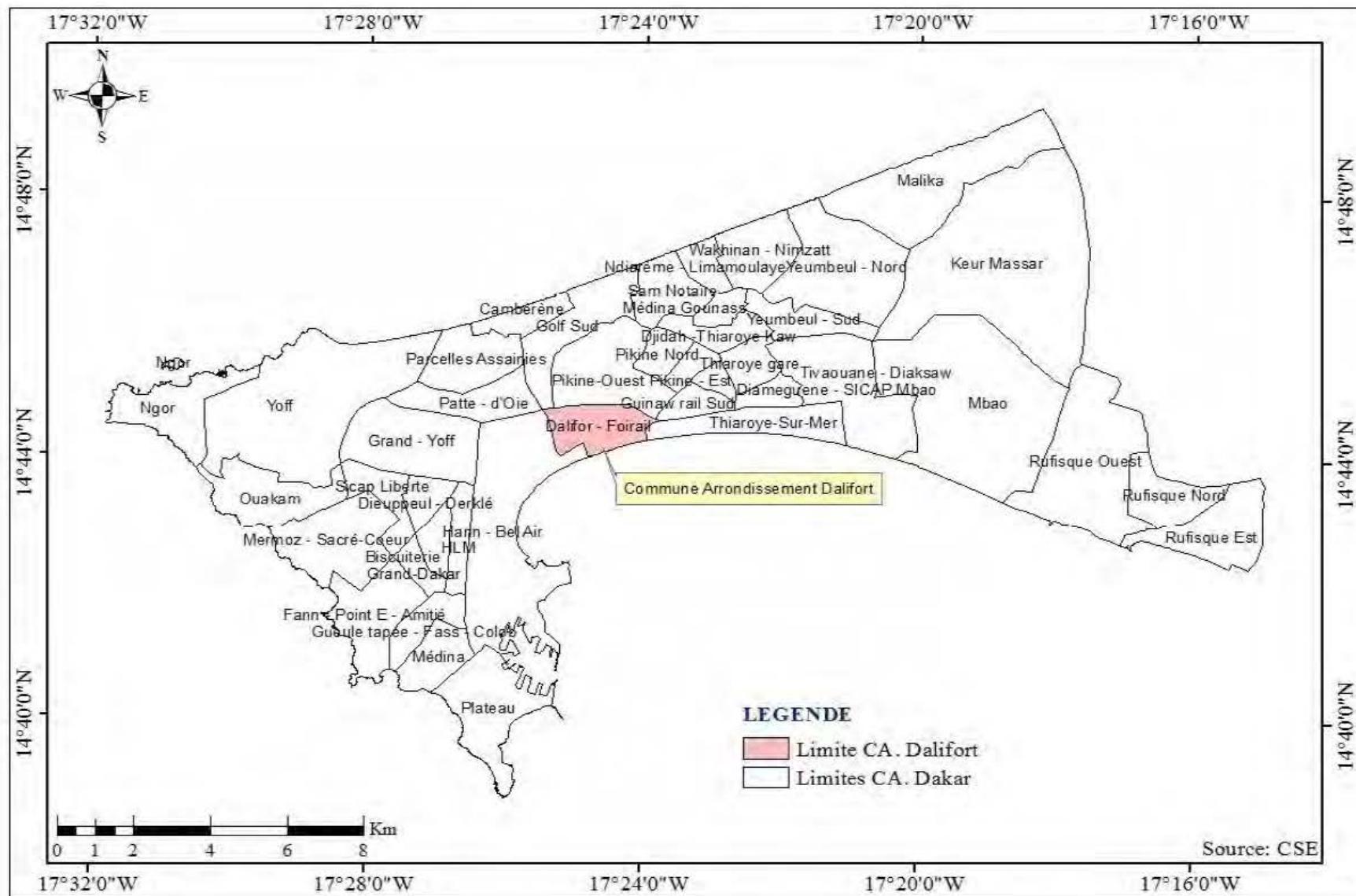
PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Située entre 14°44'0 et 14°45'0 Nord et 17°23'45 et 17°25'30 Ouest, Dalifort est une commune d'arrondissement (CA) du département de Pikine. Elle est ceinturée par plusieurs communes de même rang on retrouve celles de Thiaroye sur mer à l'est, de Hann Bel Air à l'ouest, et de Pikine ouest au nord. Délimitée au sud par l'océan atlantique, la commune de Dalifort comprend 23 quartiers : Belvédère ; Belvédère 2 ; Belvédère Assurances ; Chantier Dalifort ; Cité des Assureurs ; Cité des Eaux et Forêts ; Cité Hacienda ; Cité Marine ; Cité Marine 3 ; Cité Mor Matty Sarr ; Cité Poste ; Cité Soleil ; Cité Bâtisse ; Cité Hilal ; Cité des Forces Armées ; Darou Salam ; Deggo ; Forail ; Hann-Dalifort ; Municipaux ; Parc Lambaye ; Penthie Bada Lo ; Shell.

Les quartiers Cité Mor Matty Sarr, Cité Poste et Deggo ne sont pas codifiés, car on ne les retrouve pas à l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie. C'est grâce à nos enquêtes de terrain que nous avons été informées de leur existence.

Deggo est un quartier dit spontané alors que Cité Mor Matty Sarr et Cité Poste sont des habitats planifiés. Selon le chef du quartier Mor Matty Sarr, ce quartier se situait à l'origine près du prolongement de l'autoroute. Ses habitants ont été déguerpis à la faveur de la construction de ce tronçon en 1998. C'est en 2000 que l'Etat, obligé de respecter leur droit au logement, leur a attribué le site de recasement actuel où les premières constructions démarrèrent en 2003.

La Cité Poste date de 2004 alors que le quartier Deggo date 1998.



PREMIERE PARTIE :

LE MILIEU ET LES HOMMES

CHAPITRE I : Le cadre physique

Ce chapitre est structuré en deux parties : la première partie, nous permettra d'analyser les paramètres climatiques que sont : les vents ; la température ; l'amplitude ; l'insolation ; l'humidité relative ; l'évaporation et la pluviométrie. Tandis que la deuxième partie, portant sur l'étude géologique nous permettra d'identifier, la géologie, la morphologie ; les sols et l'hydrogéologie du site.

1- ANALYSE DES PARAMETRES CLIMATIQUES

Située en bordure du littoral, la région de Dakar (jadis appelée Cap-Vert), abritant la commune de Dalifort, a un climat d'alizé maritime.

1.1 Les vents

Dans son ensemble, le littoral de cette région naturelle et administrative est soumis à l'influence de trois masses d'air d'origine et de direction variables selon les saisons. La première est **l'alizé maritime**. Issu de l'anticyclone des Açores, il atteint la presqu'île du Cap-Vert après un parcours océanique Il s'agit d'un vent frais de direction N à NE qui souffle de novembre à mai. Au fur et à mesure de son parcours il se continentalise. On a ensuite **l'alizé continental** ou harmattan, qui souffle de mars à juin. De secteur nord est dominante, cette branche finissante de l'alizé continental saharien est un vent chaud et sec. S'accompagnant d'une forte évaporation, il transporte souvent en suspension de fines particules de sable et de poussières qui constituent la « brume sèche » (LEROUX 1983). **L'harmattan** intéresse généralement l'intérieur du pays. Il ne souffle sur la côte qu'à la faveur d'un arrêt de l'alizé maritime. Il y a enfin **la mousson**, qui provient de l'anticyclone de Sainte-Hélène dans l'Atlantique Sud. De direction SW, elle souffle de juillet à octobre et bénéficie d'un long trajet maritime qui la rend humide.

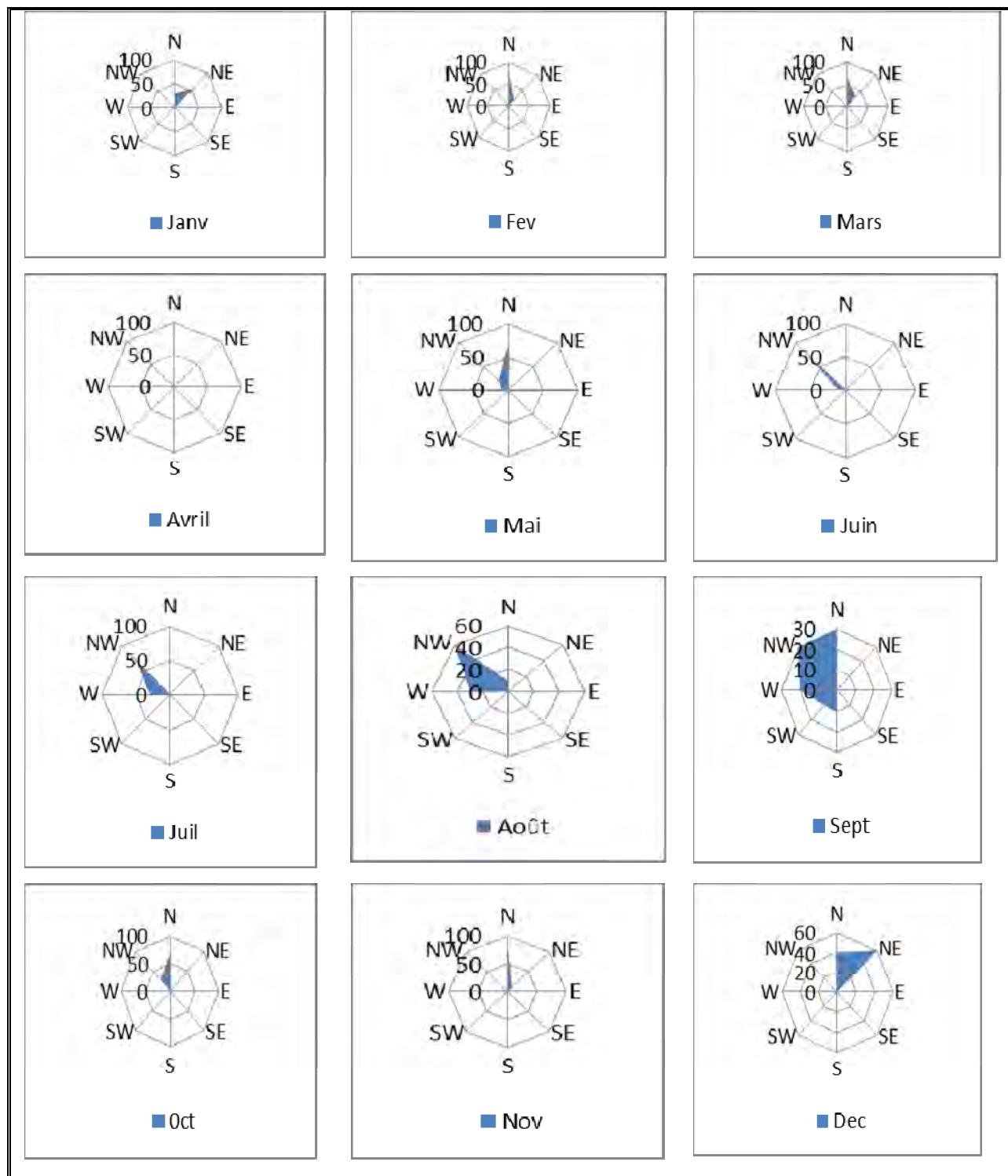


Figure 1 : Rose des vents de 2000 à 2010 (Source : ANACIM)

1.2 Les températures

L'étude de la température découle du calcul des moyennes maximales (T.X), des moyennes minimales (T.N) et des moyennes mensuelles (T.M). L'évolution de la température suit celle des précipitations. Une saison fraîche est ainsi distinguée de décembre à avril, avec un minimum en février 18.1°C. Cela est dû aux masses d'origine polaire. Dès le mois de mai les températures augmentent, cette hausse se poursuit jusqu'au mois d'octobre. Le maximum est enregistré au mois d'octobre avec une température de 31.4C.

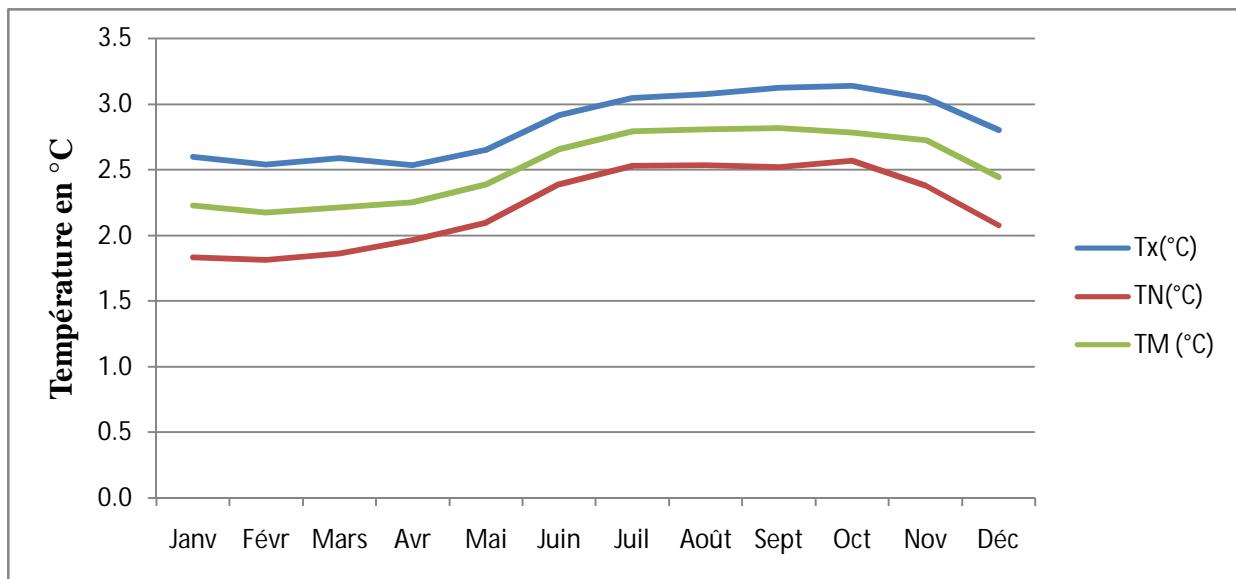


Figure 2 : Évolution des moyennes mensuelles de Température de 2000 à 2010 (Source : ANACIM)

1.3 Les amplitudes

Exprimée en °C, l'amplitude est la différence entre la température maximale et la température minimale. La moyenne annuelle de l'amplitude est de 6.3°C. Elle est unimodale avec un maximum et un minimum. Le maximum est enregistré au mois de janvier avec une valeur de 7.7°C. Alors que le minimum est enregistré au mois de juillet avec 5.2°C.

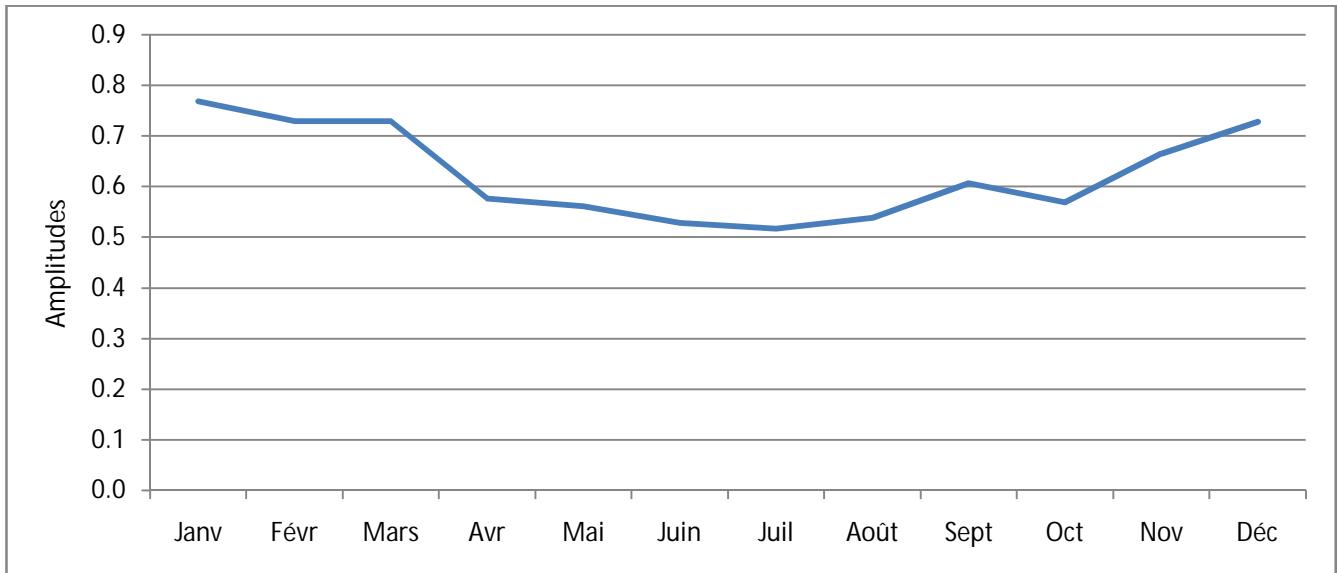


Figure 3 : Évolution des moyennes mensuelles de l'amplitude de 2000 à 2010 (Source : ANACIM)

1.4 L'insolation

Exprimée en heure (h), l'insolation est la durée du rayonnement solaire. La moyenne annuelle d'insolation à Dakar est de 8h. L'analyse de la courbe d'évolution des moyennes mensuelles, montre un maximum et un minimum. Le premier est enregistré en avril avec 9.5 h, et le second en septembre avec 6.6 h.

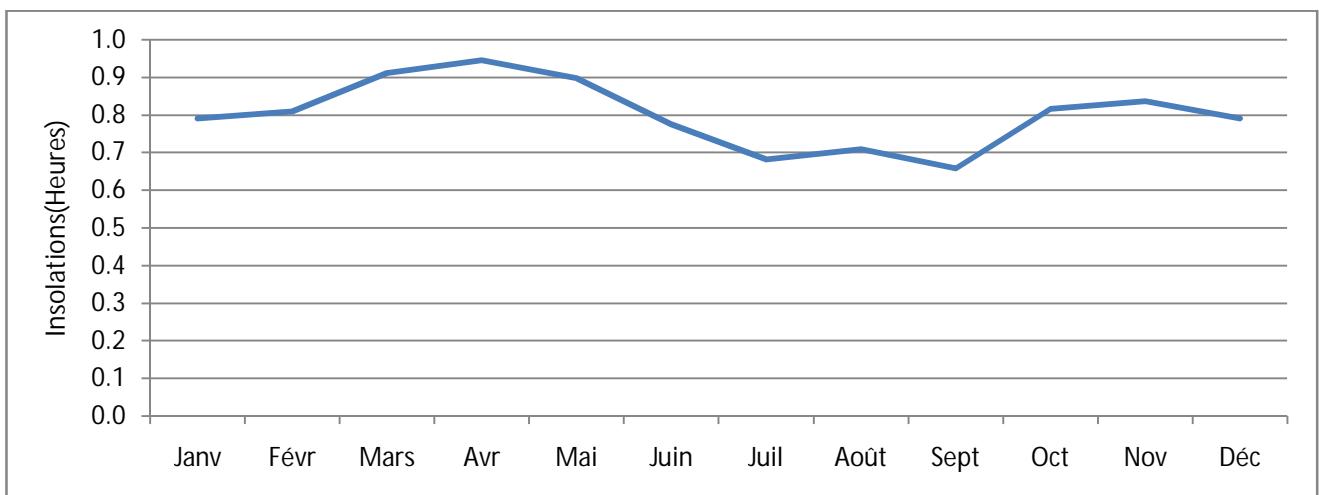


Figure 4 : Évolution des moyennes mensuelles de l'insolation de 2000 à 2010 (Source : ANACIM)

1.5 L'humidité relative

L'humidité relative ou état hygrométrique est la masse de vapeur d'eau contenue dans un volume d'air donné rapportée à la masse maximale de vapeur d'eau que ce volume d'air pourrait contenir eu égard à la température et la pression atmosphérique (BELTRANDO et CHEMERY). Exprimée en pourcentage, l'humidité relative moyenne est étudiée à travers ses valeurs relatives maximales (HX), ses valeurs relatives minimales (HN) et ses valeurs relatives moyennes. Elle est unimodale avec un maximum et un minimum. L'humidité maximale est enregistrée au mois de septembre avec (93%) et le minimum au mois de décembre avec (47%).

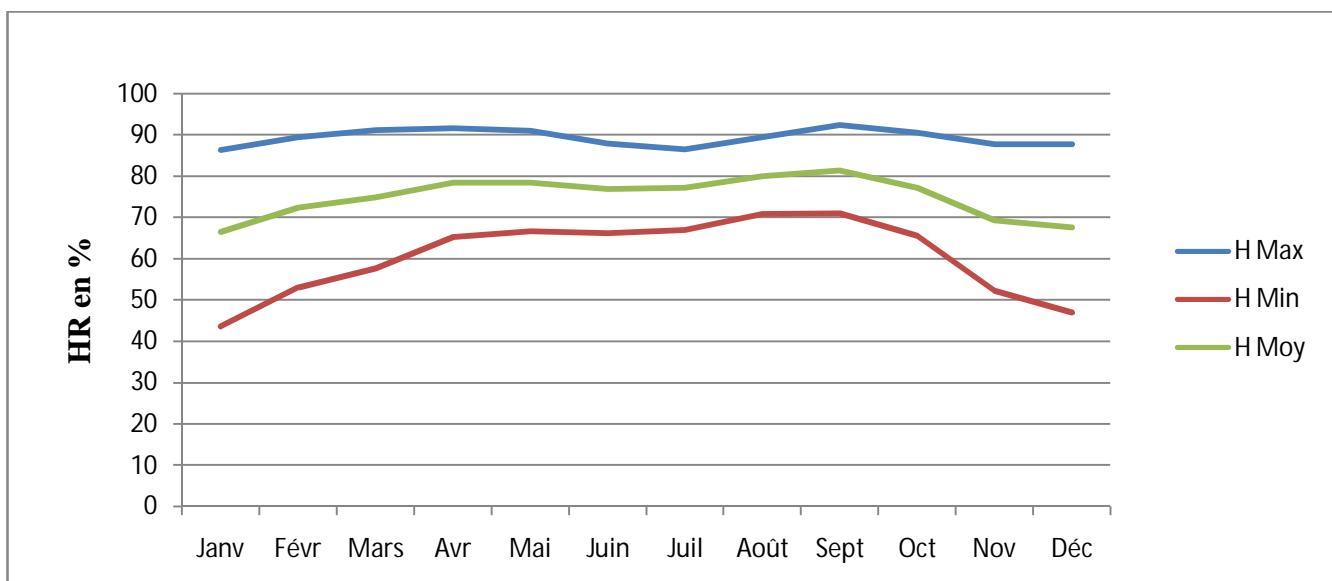


Figure 5 : Évolution des moyennes mensuelles de l'humidité relative de 2000 à 2010 (Source : ANACIM)

1.6 L'évaporation

Les valeurs de l'évaporation sont inversement proportionnelles à celle de l'humidité relative. Elle est également unimodale. On a ainsi un maximum et un minimum. Le maximum intervient au mois de janvier avec 3.8mm alors que le minimum intervient au mois de septembre avec 19 mm.

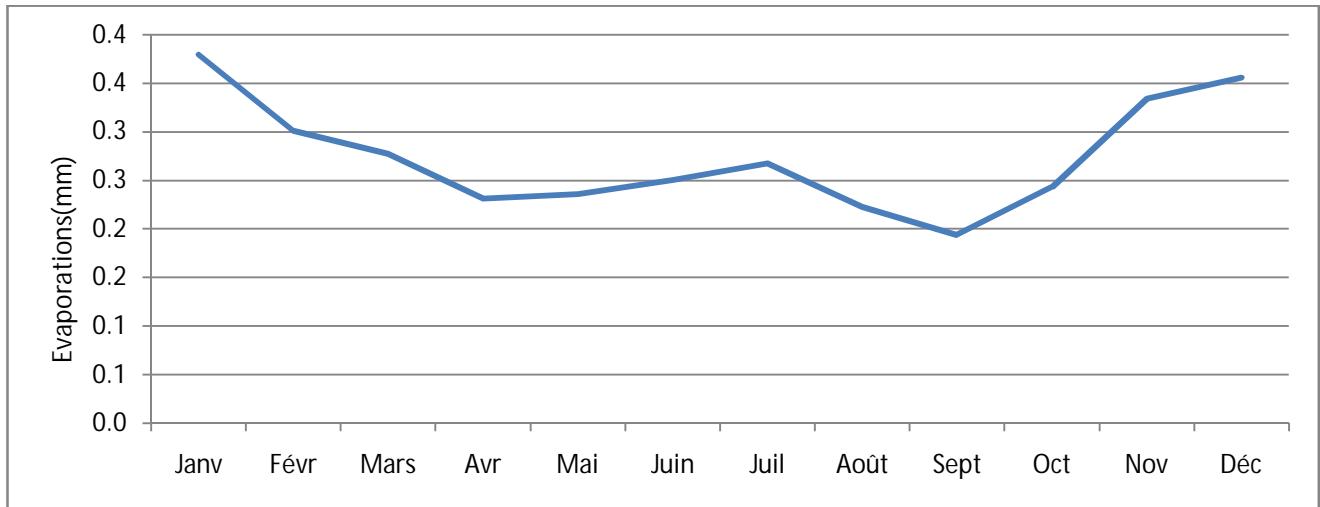


Figure 6 : Évolution des moyennes mensuelles de l'évaporation de 2000 à 2010 (Source : ANACIM)

1.7 Pluviométrie

1.7.1 L'Indice Standardisé des Précipitations (ISP)

L'indice standardisé des précipitations, ou en anglais Standardized precipitation index (SPI) s'écrit selon la formule suivante :

$$I = (X_i - \bar{X}_m)/S_i$$

Où X_i est le cumul de la pluie pour une année i ; \bar{X}_m et S_i , sont respectivement la moyenne et l'écart-type des pluies annuelles observées pour une série donnée. Le calcul de cet indice permet de déterminer la sévérité de la sécheresse selon différentes classes (tableau ci-dessous).

Tableau 3 : Classification de la sécheresse en rapport avec la valeur du SPI

Classes du SPI	Degré de la sécheresse
$SPI > 2$	Humidité extrême
$1 < SPI < 2$	Humidité forte
$0 < SPI < 1$	Humidité modérée
$-1 < SPI < 0$	Sécheresse modérée
$-2 < SPI < -1$	Sécheresse forte
$SPI < -2$	Sécheresse extrême

Source : Bergaoui M., Alouini A. 2001 (IRESA, Tunisie) in www.john-libbey-eurotext.fr

Les données pluviométriques enregistrées au niveau de la station de Dakar Yoff, à travers l'indice standardisé de précipitations, caractérisent une situation majoritairement dominée par une sécheresse modérée et dans une moindre mesure une sécheresse forte (tableau 4).

La station de Dakar Yoff a enregistré 41,6 % environ d'années de sécheresse modérée. Les sécheresses extrêmes sont absentes contre un nombre d'années relativement faible de la classe de l'humidité extrême.

En outre, les classes d'humidité forte et d'humidité modérée regroupent un nombre d'années proportionnellement conséquent, 25 sur une série de 60 utilisé dans le cadre de cette étude.

Il apparaît par le biais de cet indice, en rapport avec les années, un caractère répété des années de sécheresse, soit modérée, soit forte. En effet, les années 1980 sont particulièrement concernées par cette situation de déficit pluviométrique annuelle qui a commencé dès le début des années 1970. Cette persistance de la sécheresse, sur plusieurs années, a provoqué de grands déséquilibres sur le plan écologique entraînant le tarissement de la plupart des points et cours d'eau de la zone d'étude.

Tableau 4 : Fréquence des années selon les classes de (ISP)

Station	Nombre d'années	HE	HF	HM	SM	SF	SE	Année HE ou HF*	Année SE ou SF*
Dakar Yoff	60	3	6	18	25	8		1951	1972*

HE : humidité extrême, **HF** : humidité forte, **HM** : humidité modérée, **SM** : sécheresse modérée

SF : sécheresse forte, **SE** : sécheresse extrême.

A l'échelle temporelle, l'indice standardisé de précipitations, indiquant le caractère toujours irrégulier de la pluviométrie, met en exergue des épisodes humides et des épisodes secs (figure 7).

Au niveau de la station de Dakar Yoff, les séquences sèches sont significativement plus longues que les séquences humides (figure 11). Globalement, on constate des décennies 1950 et 1960 plus humides que les décennies 1970 et 1980 qui restent très sèches. Ajoutée à cette situation quasi nette, une amélioration sensible des pluies au cours des années 1990 et 2000. La courbe des moyennes mobiles traduit ces deux grandes tendances.

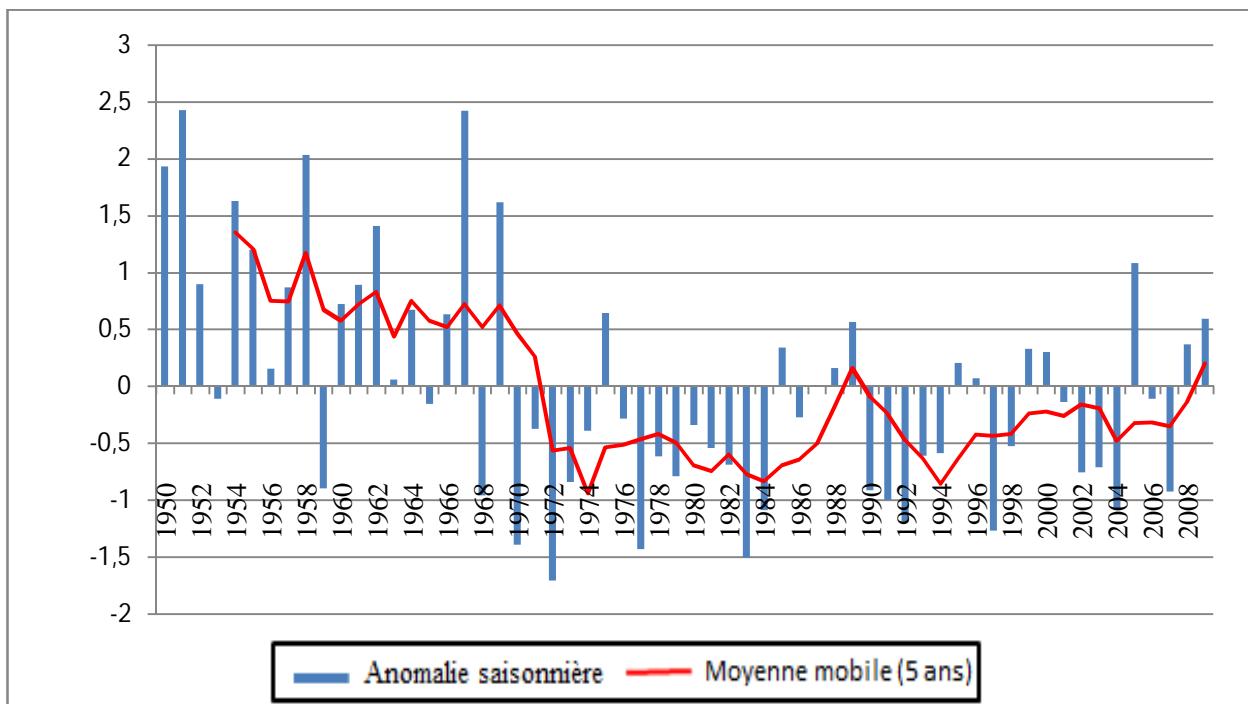


Figure 7 : Evolution de l'Indice Standardisé des Précipitations de Dakar de 1950 à 2009
 (Source : ANACIM)

1.7.2 Variabilité interannuelle

Le tableau des précipitations annuelles de 1950 à 2010 enregistrées à Dakar Yoff indique que la tendance de la pluviométrie est régressive. Les précipitations moyennes annuelles sont de 443.918mm. Les précipitations moyennes annuelles maximale et minimale sont respectivement de 904mm (1951) et de 116mm (1972)

Les précipitations annuelles importantes ont eu lieu durant la période 1950-1969. On a ainsi enregistré en moyenne 608mm par an. En revanche, une baisse significative de la pluviométrie a été enregistrée entre 1970 et 2009. Cela donne pour cette période une moyenne annuelle de 358.6 mm/an), ce qui correspond à une baisse de 249.4 mm/an en moyenne.

Depuis 2005, on peut noter une tendance à un retour au cycle pluviométrique normal avec une précipitation annuelle de 648mm. Cette quantité de pluie annuelle n'a pas eu lieu depuis 1969 (750mm). Des modifications du régime pluviométrique sont ainsi observées. Très irrégulières, ces modifications sont apparues avec l'avènement du cycle de sécheresse qui sévit au Sahel depuis les années 1970.

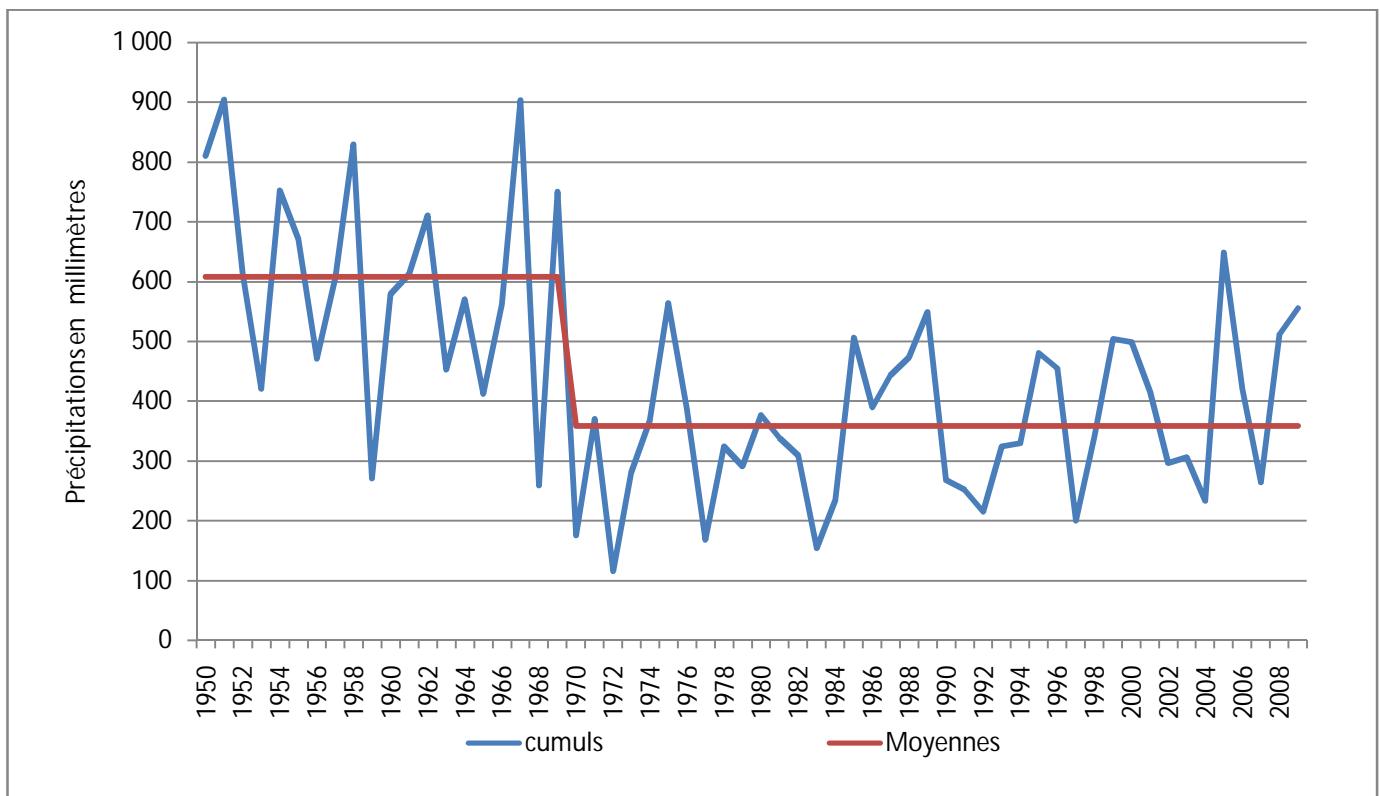


Figure 8 : Evolution interannuelle des précipitations à Dakar-Yoff de 1950 à 2009
 (Source : ANACIM)

1.7.3 Variabilité inter-mensuelle

L'histogramme ci-dessus, construit à partir des moyennes mensuelles de cette série, illustre cette variabilité mensuelle des pluies. Son analyse fait apparaître deux saisons : une saison sèche et une saison des pluies. La première saison débute à Dakar dès le mois de novembre et persiste jusqu'au mois de mai. Quant à la saison des pluies, elle peut intervenir de juin à octobre. La presqu'île du Cap-Vert comptabilise 3 mois de pluies importantes (juillet, août et septembre). Les mois les plus pluvieux sont ceux d'août (177.588mm) et de septembre (144.932mm).

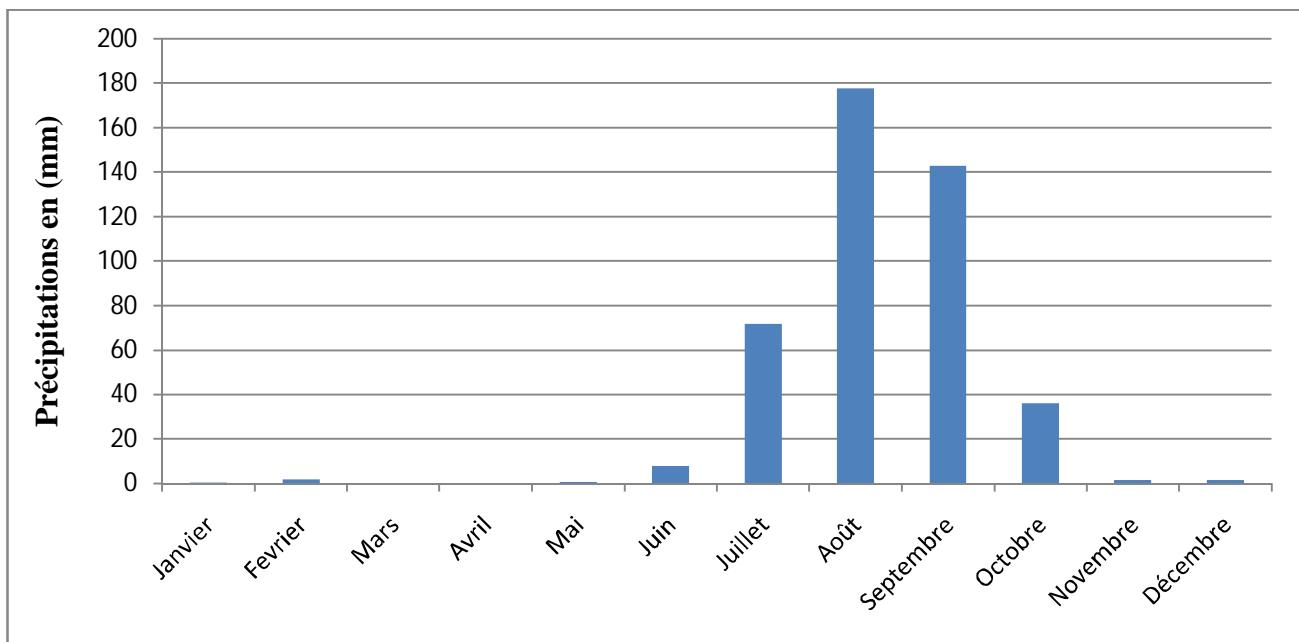


Figure 9 : Variation des précipitations moyennes mensuelles de 1950-2010 (Source ANACIM)

1.8 Géologie et relief

Selon (Hébrard, 1996), Dakar qui abrite la commune de Dalifort-Forail, est occupé par le bassin sénégalo-mauritanien. Ayant une superficie de 340000 km², le bassin sénégalo-mauritanien d'âge secondaire-tertiaire, se présente comme le site le plus occidental et le plus large des bassins côtiers d'Afrique. Cet ensemble géologique qui s'étend du nord au sud, traverse la Mauritanie, le Sénégal et la Guinée Bissau (HEBRARD 1996). Sa longueur nord-sud est d'environ 1200 km et sa largeur atteint 560 km sur le parallèle de Dakar. Il s'agit d'un bassin d'écartement dû à la divergence des plaques africaine et américaine ; cette rupture produisit l'ouverture de l'océan Atlantique au Trias.

Les terrains sédimentaires qui emplissent le bassin, reposent sur un substratum paléozoïque qui affleure à l'Est en formant une longue chaîne plissée de cycle hercynien. A l'ouest les sédiments les plus anciens décelés sur le plancher océanique, par la géophysique sont constitués de dépôts évaporitiques de la fin du Trias ou du début du Jurassique. La série sédimentaire post-paléozoïque est connue presque sans interruption du Trias au Quaternaire.

La structure de ce bassin est simple, le socle diminue d'est en ouest et les couches ont un pendage vers l'ouest, le fond est affecté par des failles normales en touches de piano. Ces dernières sont localisées au fond de plateau

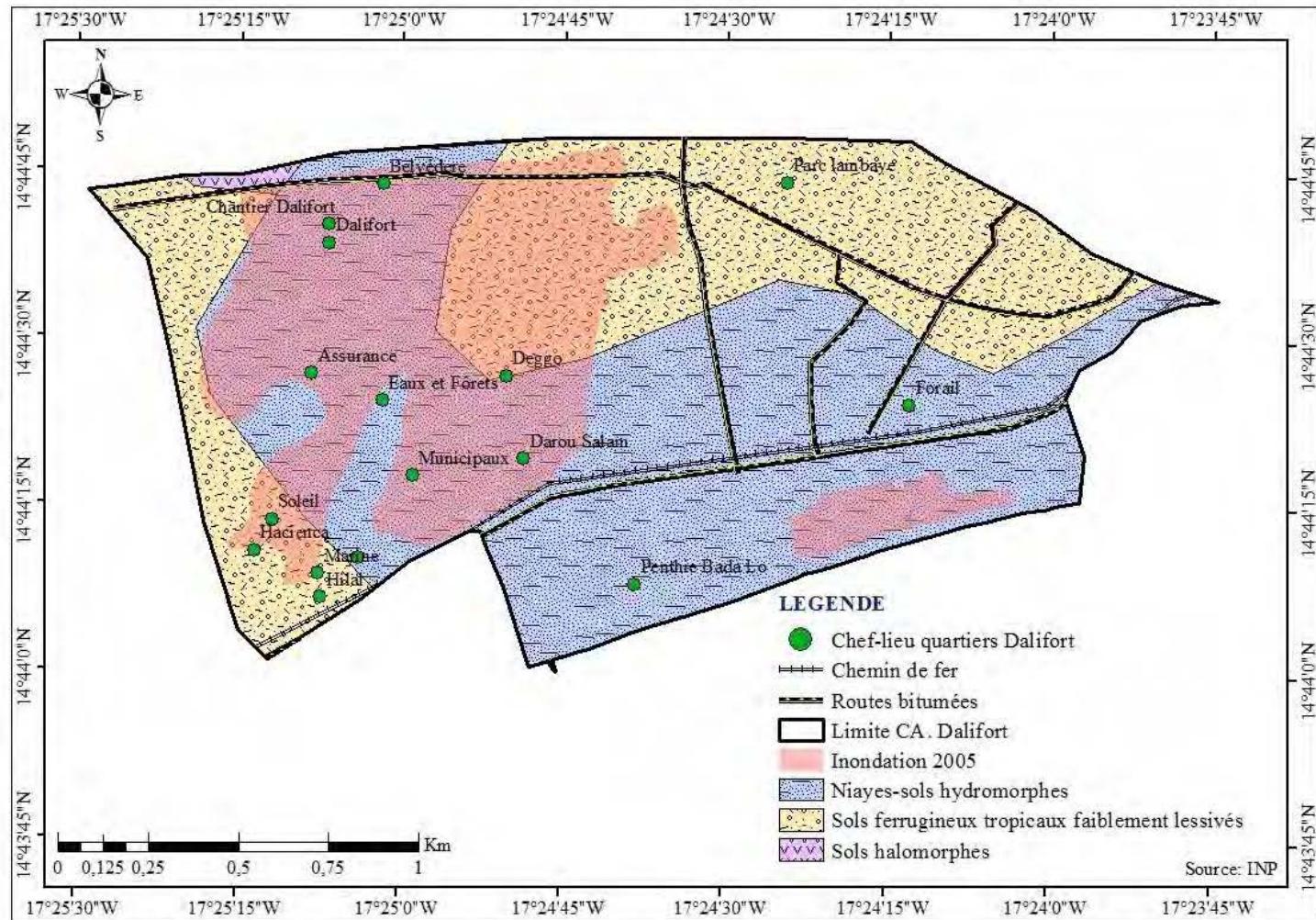
Le volcanisme est localisé à la tête de la presqu'île, il s'étend du miocène au jurassique

Le relief de Dalifort est marqué par des dépressions inter-dunaires appelées « Niayes ». En effet les Niayes sont des dépressions inter-dunaires plus ou moins inondées par les pluies et surtout par la nappe phréatique des sables quaternaires, et qui s'étendent derrière le cordon de littorales depuis Dakar jusqu'à l'embouchure du Sénégal (Pereira-Barreto, 1962). Ces conditions sont favorables à la formation des dépôts d'origine végétale, essentiellement organique, en voie de décomposition, formé en l'occurrence au cours de l'époque Quaternaire en milieu aquatique appelé tourbes (BELLION, 1987)

1.9 Les sols

La commune d'arrondissement de Dalifort présente trois types de sols. On retrouve ici les Niayes aux sols hydromorphes. Ils sont présents à la bordure des dépressions inter dunaires. Leur développement est lié à la présence de la nappe phréatique et à l'importance de la production végétale qui détermine l'apport en matière organique (MAIGNIEN, 1959). C'est ce qui explique que ses sols sont souvent inondés (voir carte 3).

On a ensuite des sols halomorphes qui sont légèrement salés. Elles contiennent au moins 0.2% de sels sodiques. Ces sels sont originaires de la remontée des eaux marines dans les estuaires pendant les basses eaux, mais aussi hérités en partie du régime lacunaire de la fin de la dernière transgression (Nouakchottienne) et incorporés aux sédiments (Mpassi, 2004). Enfin, nous notons la présence des sols ferrugineux tropicaux faiblement lessivés : ce sont des sols *dior* rouges ou beiges, légèrement acides (pH voisin de 6). Ils contiennent peu de fer (0,2 à 0,6 %) dont la quasi-totalité est sous forme de fer libre. Leur teneur en argile est également faible et ils se caractérisent par une carence en phosphore. Ces sols comportent peu de matières organiques et peuvent être vite dégradés (ILBOUDO, 1992).



Carte 3 : Les types de sols de la commune d'arrondissement de Dalifort

1.10 Hydrogéologie

La commune de Dalifort est occupée par la nappe libre des sables quaternaires qui longent le littoral de Dakar à Kayar sur une superficie d'environ 300km. Elle est un réservoir sableux reposant sur des formations argilo-marneuses imperméables qui en constituent le substratum (ILBOUDO, J., B.,).

À l'échelle saisonnière, la recharge de la nappe dépend de la fréquence, de l'intensité et de la durée des précipitations et des séquences sèches à l'intérieur de la saison pluvieuse plus que du cumul annuel (AGUIAR, L. 2009). Cette nappe superficielle constitue une contrainte majeure pour la mise en place des systèmes d'évacuation des eaux aussi bien pluviales qu'usées à cause de la remontée capillaire.

Conclusion

En définitive, dans cette zone les vents d'est et les vents d'ouest dominent. La température, l'amplitude, l'insolation, l'humidité relative et l'évaporation sont unimodales avec un maximum et un minimum. La pluviométrie est marquée par l'existence de deux saisons d'inégale durée : une saison sèche qui s'échelonne de novembre à mai et saison pluvieuse qui va de juin à octobre.

Occupée par le bassin sénégalo-mauritanien, Dalifort-Forail se trouve dans la zone des « Niayes » marquée par la présence de trois types de sols : les sols halomorphes, les sols ferrugineux faiblement lessivés et les sols hydromorphes. On note également la présence de la nappe libre des sables quaternaires.

CHAPITRE II : Le cadre humain

Située dans le département de Pikine, la commune d'arrondissement de Dalifort compte une population totale estimée à environ 25358 habitants en 2012. Cette population est répartie dans 23 quartiers dont le plus important est Hann-Dalifort qui est l'établissement humain le plus ancien. Cette population cosmopolite est marquée par une croissance élevée et un manque d'infrastructures sociaux de base.

1- HISTORIQUE DE L'OCCUPATION

Le quartier de Dalifort a donné son nom à la commune d'arrondissement. Cette dernière est délimitée à l'est par la route qui mène au « marché central aux poissons », à l'ouest par le prolongement de la route du Cambérène qui débute sur la route de Rufisque, au nord par l'autoroute, et au sud par la route de Rufisque.

Plusieurs ensembles d'habitations modernes, faisant partie de ce que l'on appelle « l'habitat planifié », sont rattachés à la commune de Dalifort. Il s'agit des quartiers dénommés : Cité Hacienda, Cité Soleil, Cité Hilal, Belvédère, Belvédère Assurance, Belvédère 2, Cité des Eaux et Forêts, Municipaux, Marine, Générale Foncière, Cité des Assureurs, Cité Marine 3, Cité Mor Matty Sarr, Cité Poste, Forail, Cité des Forces Armées, Penthié Bada Lo, Cité Bâtisse, Cité Shell, Chantier Dalifort. Darou Salam et Deggó font figure de quartiers urbains dont l'occupation est spontanée et irrégulière. Cet ensemble d'habitations témoigne ainsi de l'histoire de l'occupation du sol du périmètre de la commune d'arrondissement de Dalifort.

Dalifort correspond à l'établissement humain le plus ancien. Son histoire qui débute en 1946 est assez illustrative. En effet, elle est une marque de l'expansion urbaine de Dakar au lendemain de la guerre 39-45 qui voit affluer de nombreux migrants dans cette ville où se multiplient la création d'usines et où de nombreux chantiers de travail sont ouverts avec le lancement du programme du Fonds d'investissements économiques et sociaux (FIDES) décidé par la Conférence de Brazzaville de 1944. Le premier occupant de Dalifort est un migrant soudanais venu du quartier Grand-Yoff. Selon les témoignages recueillis, il répond au nom de Demba Traoré (NIANG 1991). Vers 1957, il aurait fait venir dans ce nouveau bidonville beaucoup de ses congénères. C'est lui qui y aurait accueilli Abou Diop (actuel chef de quartier) puis Tidiane Agne (actuel imam).

À partir de 1973, ce quartier s'agrandit avec l'arrivée massive de nouvelles familles victimes pour la plupart des opérations de déguerpissement de certains bidonvilles proches du centre-ville. À la mort de Demba Traoré, les notables du quartier désignèrent son fils pour lui succéder. Ce dernier,

trop jeune, proposa Abou Diop, un confident et compagnon de son père. Mais des membres de l'ethnie toucouleur, déjà très puissante, contestèrent cette élection et désignèrent ainsi leur propre chef de quartier.

Ces deux décisions aboutissent à la formation de deux clans au moment où se poursuivait l'installation de nouvelles familles migrantes. Les deux chefs de quartier ainsi désignés, étaient en permanence dans des rapports de compétition pour parvenir à se faire accorder le titre officiel de chef de quartier. Mais face aux menaces de déguerpissement venant de l'autorité, dans la mesure où ils n'avaient pas de titres de propriété foncière, ils n'hésitèrent pas à s'organiser au sein d'une association pour défendre leurs intérêts moraux et matériels (COLVIN et al 1981, NIANG 1991).

L'occupation de Dalifort s'est effectuée de façon spontanée, donc sans planification préalable. Sa restructuration tardive a pu se faire grâce au concours de la GTZ, partenaire institutionnel technique allemand en matière de restructuration foncière. Ainsi, ce quartier, qui était un habitat de type spontané, a pu être restructuré.

Ce projet de restructuration, d'une superficie de 17ha, a concerné 7000 habitants pour un nombre total de 612 parcelles selon le rapport de la Direction de l'Habitat. La restructuration de Dalifort comportait deux volets essentiels :

Une régularisation foncière dont le but est d'octroyer un titre d'occupation légale aux habitants moyennant une participation financière.

Une restructuration du quartier dont l'objectif est d'améliorer le cadre de vie des populations par la réalisation d'infrastructures, d'équipements et de services mais aussi par des actions d'assainissement et d'amélioration de l'environnement.

Cette dernière opération rappelle que l'installation de la population a précédé la mise en place d'équipements collectifs. Il est donc tout à fait normal que l'on procède ensuite à la réalisation de certaines infrastructures de base.

Tableau 5 : Répartition des équipements sociaux de base publics (Source : mairie Dalifort).

Secteurs	Désignation
Santé	Un poste de santé Une case de santé Une maternité Une infirmerie
Education	Deux écoles primaires publiques Une case des tout-petits Un collège d'enseignement moyen
Autres infrastructures	Un bassin de rétention des eaux Trois caniveaux eaux pluviales

En plus de ces équipements, on trouve des voies de communication. Les principales voies de communication se composent :

- d'une voie ferrée au sud,
- de la route de Rufisque ;
- et des voies routières bitumées.

On trouve également des infrastructures privées nous citerons à titre d'exemple : voir tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Les infrastructures privées (Source : mairie de Dalifort).

Secteurs	Désignation
Santé	2 postes de santé 2 cliniques médicales 6 pharmacies
Education	8 écoles primaires 2 écoles secondaires 9 écoles coraniques et <i>daras</i>
Socioculturelles	12 mosquées 3 églises et chapelles 1 centre de formation en couture et coiffure

2- DEMOGRAPHIE

La population de la commune d'arrondissement de Dalifort est estimée par le dernier recensement de 2002 à 20248 habitants. Elle comprend plusieurs ethnies. Les plus importantes sont les Toucouleurs, les Oualofs, les Sérères, les Diolas, les Mandingues, les Mandjaks, les Mankagnes. En somme, on y retrouve les grands groupes ethniques du Sénégal et quelques minorités ethniques de la basse Casamance.

2.1 La croissance démographique

La courbe linéaire montre que la population de la commune de Dalifort ne cesse de croître. En effet, lors du recensement général de la population et de l'habitat du Sénégal de 1988, la population de Dalifort était estimée à 6061 habitants. Elle est passée à 20248 habitants au deuxième recensement en 2002. En quatorze années, la population de Dalifort a triplé. Et en 2012 la population est passée à 25358 habitants, cette forte croissance pourrait s'expliquer par les atouts de la commune.

En effet la commune d'arrondissement de Dalifort (ou de Dalifort-Forail) jouit d'importants atouts : ouverture sur l'océan Atlantique ; proximité des importants axes routiers de la région de Dakar (autoroute et route nationale au nord, route de Rufisque au sud)

Implantation de trois importants marchés (marché au poisson, parc à bois, et forail des petits ruminants). Notons malgré le fait que les unités industrielles et ses trois marchés soient implantés dans le territoire communal de Dalifort-Forail, ils relèvent de la ville de Pikine

On note également à Dalifort un déséquilibre du sex ratio. En effet, cette commune se caractérise par une légère prédominance des hommes. Un pareil déséquilibre se retrouve souvent dans les milieux urbains où il y a une forte concentration de migrants venus des campagnes.

Cette population est répartie dans 23 quartiers. Le plus important d'entre eux est Dalifort. Cet ensemble d'habitations se révèle être l'établissement humain le plus ancien.

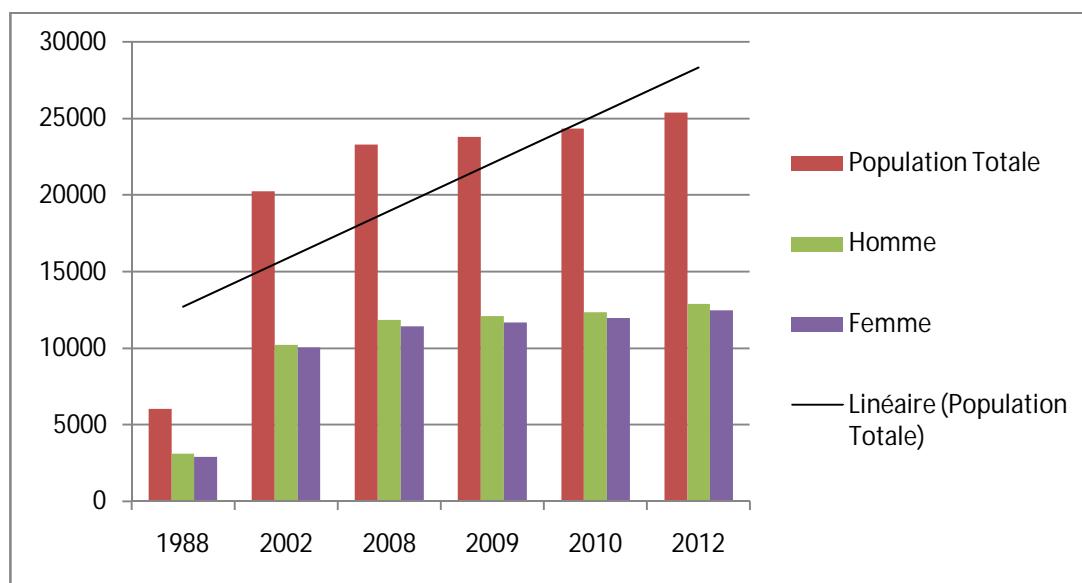


Figure 10 : Evolution de la population de Dalifort (Source : ANSD).

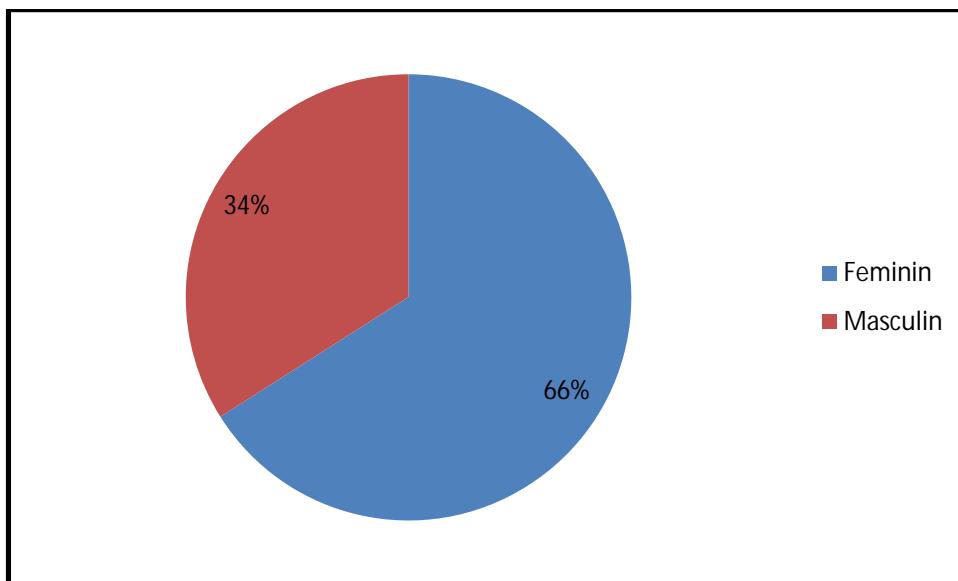


Figure 11 : Sexe du chef de concession (Source : enquête terrain).

Sur un échantillon de 57 concessions, 66% des chefs de concessions interrogés sont des femmes, tandis que 34% sont des hommes (figure 11). On note que 82.5% d'entre eux sont mariés alors que 16.5% sont veufs (ves) et seulement 1% est célibataire (voir figure ci-dessous).

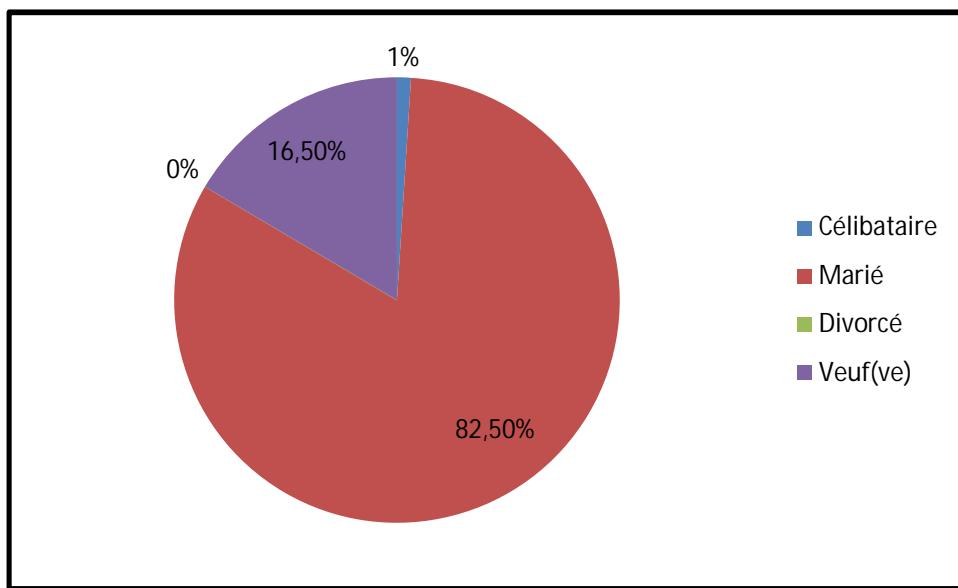


Figure 12 : Situation matrimoniale (Source : enquête terrain).

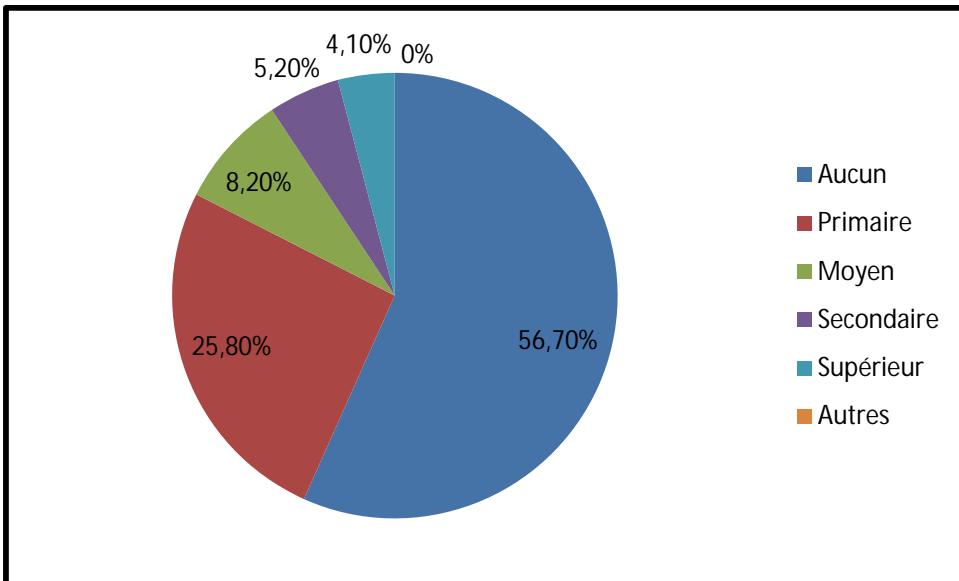


Figure 13 : Niveau d'instruction (Source : enquête terrain).

Pus de la moitié des chefs de concessions est analphabète, soit 55% et 25.8% ont un niveau élémentaire et seulement 4.1% ont fait des études poussées.

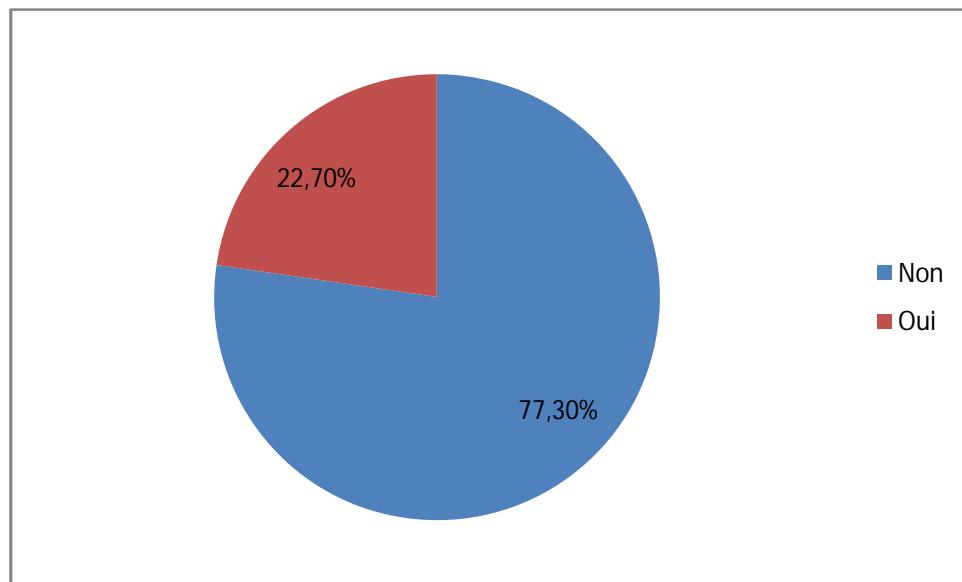


Figure 14 : Source de revenu (Source : enquête de terrain).

A Dalifort, la plupart des chefs de concession enquêtés s'activent dans le secteur informel. Ils représentent 77.3% de l'échantillon. Ce secteur est caractérisé par une faiblesse des moyens, des conditions de travail précaires d'où une certaine vulnérabilité et une instabilité liées à la faiblesse et à l'irrégularité des revenus.

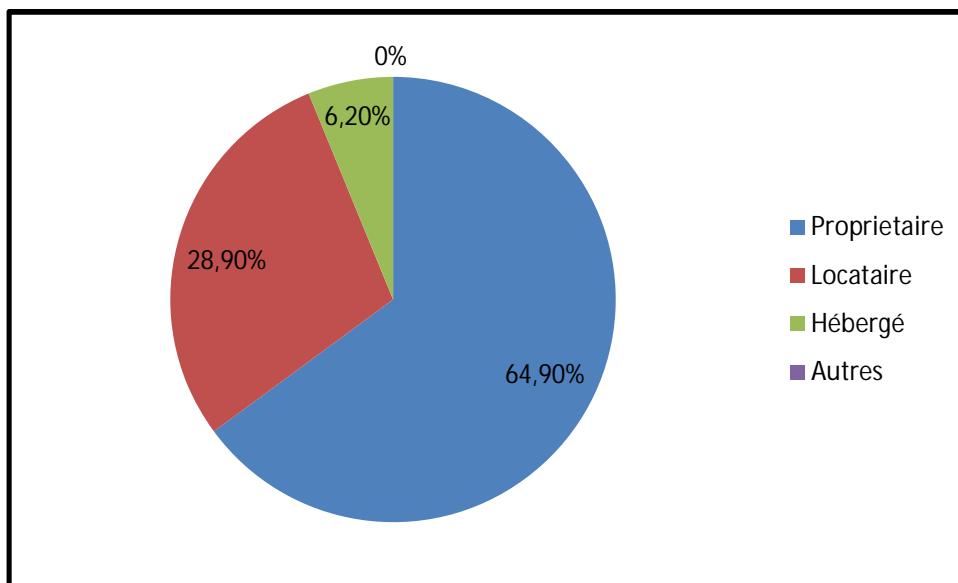


Figure 15 : Statut de l'occupant de la parcelle (Source : enquête de terrain).

Sur un échantillon de 97 concessions, 64.9% sont propriétaires (63 chefs de ménage). Nous avons également dénombré 28 locataires, soit une proportion de 28.9%, tandis que 6 sont hébergés, ce qui représente 6.2% de la population enquêtée.

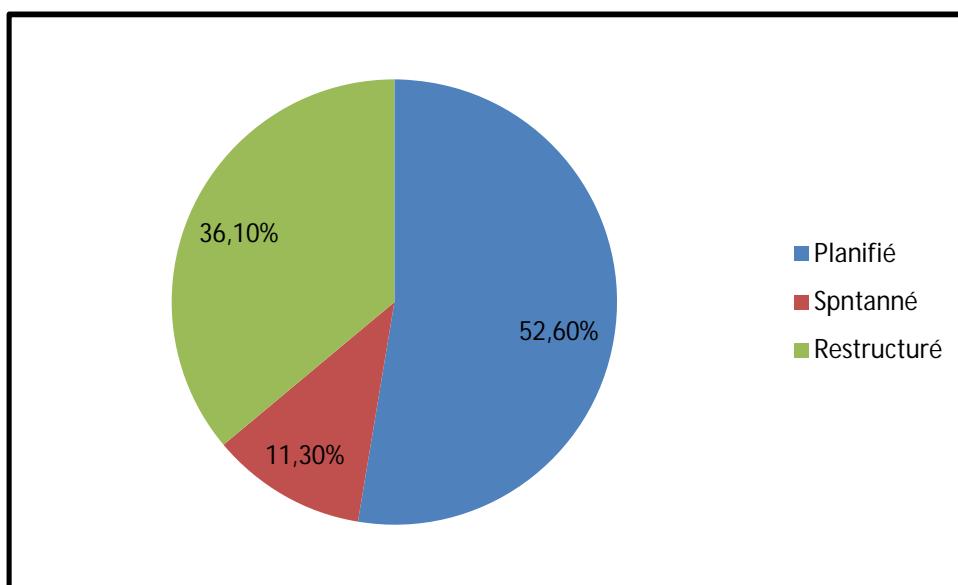


Figure 16 : Typologie de l'habitat (Source : enquête de terrain).

Sur ce même échantillon, 51 concessions sont de type planifiées soit 52.6%, 11 sont spontanées soit une proportion de 11% et 36.1% sont restructurées, ce qui représente 35 concessions.

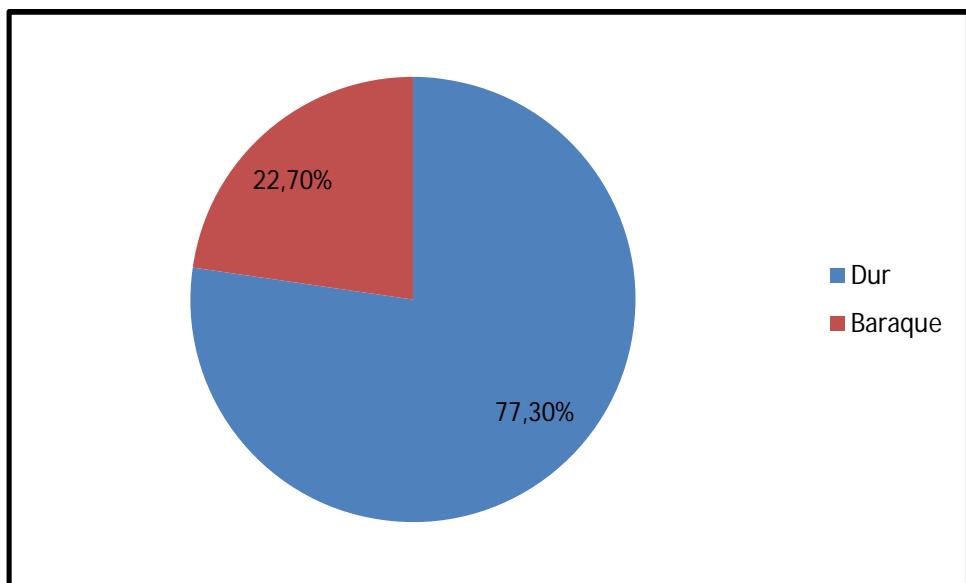


Figure 17 : Typologie des constructions immobilières (Source : enquête de terrain).

L'habitat en dur représente 73.7% contre 22.7% représentant l'habitat précaire. Celui-ci est composé essentiellement de baraqués.

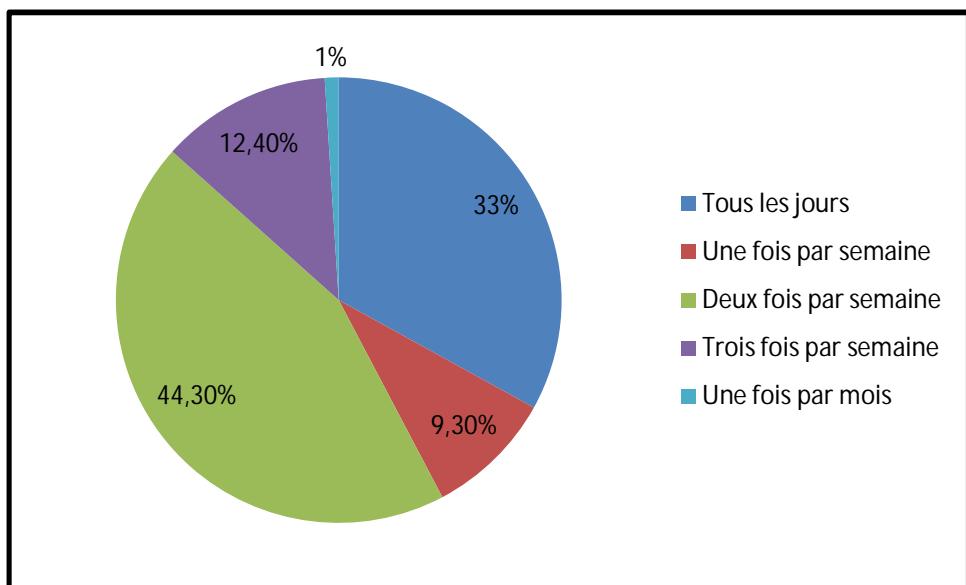


Figure 18 : Collecte des ordures (Source : enquête de terrain).

Dans 32 des concessions de Dalifort où nous avons fait l'enquête, les personnes interrogées ont affirmé que le ramassage des ordures se fait tous les jours par les camions de la municipalité soit 33%. Dans 43concessions, les répondants ont dit que la collecte d'ordure se fait deux fois par

semaine, soit 44%. Au niveau de 12 concessions, les interlocuteurs enquêtés disent que la collecte se fait trois fois par semaine, soit 12.4%. Enfin, nous notons que c'est dans une seule concession que l'on affirme que la collecte se fait une fois par mois.

En effet, la collecte des ordures se fait par les deux camions bennes tasseuses de la municipalité sur des trajets bien définis.

Cependant les concessions un peu éloignées des itinéraires des camions de ramassages des ordures sont confrontées à des difficultés pour évacuer leurs ordures. On constate ainsi un dépôt sauvage sur les rails.



Photo 3 : Dépôt sauvage des ordures à la cité des Municipaux. Source : M.Sow (30 janvier 2013)

Conclusion

En définitive, la population de la commune d'arrondissement de Dalifort-Forail est marquée par une légère prédominance des hommes même si la proportion des femmes enquêtée est dominante. Cette population est en grande partie analphabète dont la majorité s'active dans le secteur informel. Cependant, l'importance de l'habitat planifié explique la prédominance de la construction en dur.

DEUXIEME PARTIE :

CAUSES ET CONSEQUENCES DES

INONDATIONS

CHAPITRE I : Les causes des inondations

Depuis 2005, la commune d'arrondissement de Dalifort est confrontée à des inondations récurrentes (superficie inondée 103.38 hectares). Celles de 2009 sont aussi d'ampleur remarquable, une superficie de 97.32 hectares est inondée. Elles débutèrent le 24 août vers 12 heures. Une grande partie de cette commune fut envahie par les eaux de pluies. Le quartier Belvédère, situé à côté de l'autoroute, fut inondé. La concentration des eaux pluviales a été observée principalement sur son terrain de basket-ball. L'inondation toucha également d'autres quartiers. Citons, à titre d'exemples, les cités Mairie et Soleil.

Le plan ORSEC, qui organise les secours en cas de catastrophe, fut déclenché 3 jours plus tard, c'est-à-dire le 27 août. Le 31 août, les sapeurs-pompiers commencèrent le pompage des sites inondés à Dalifort.

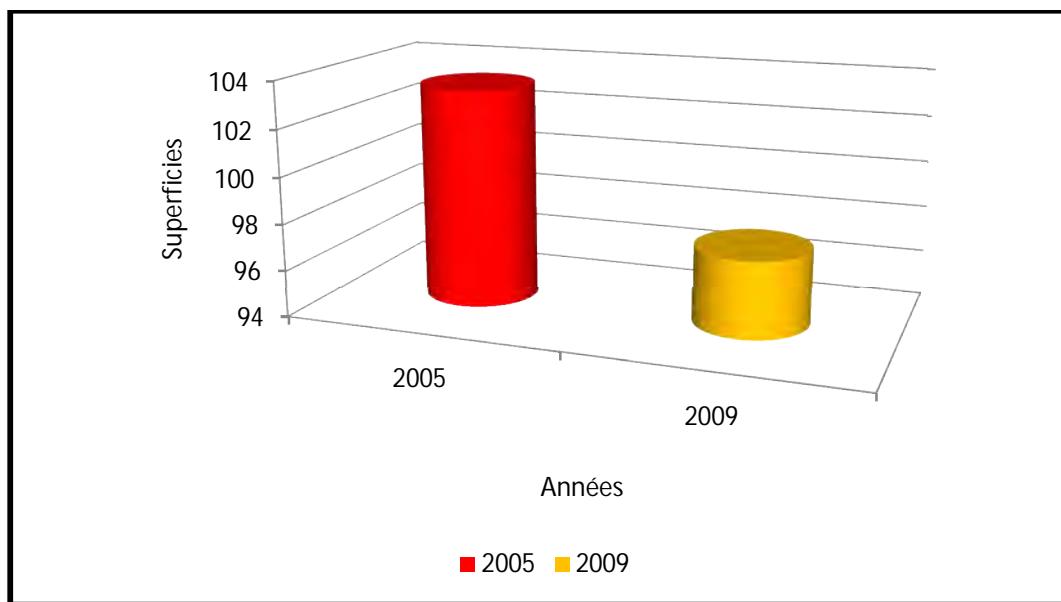
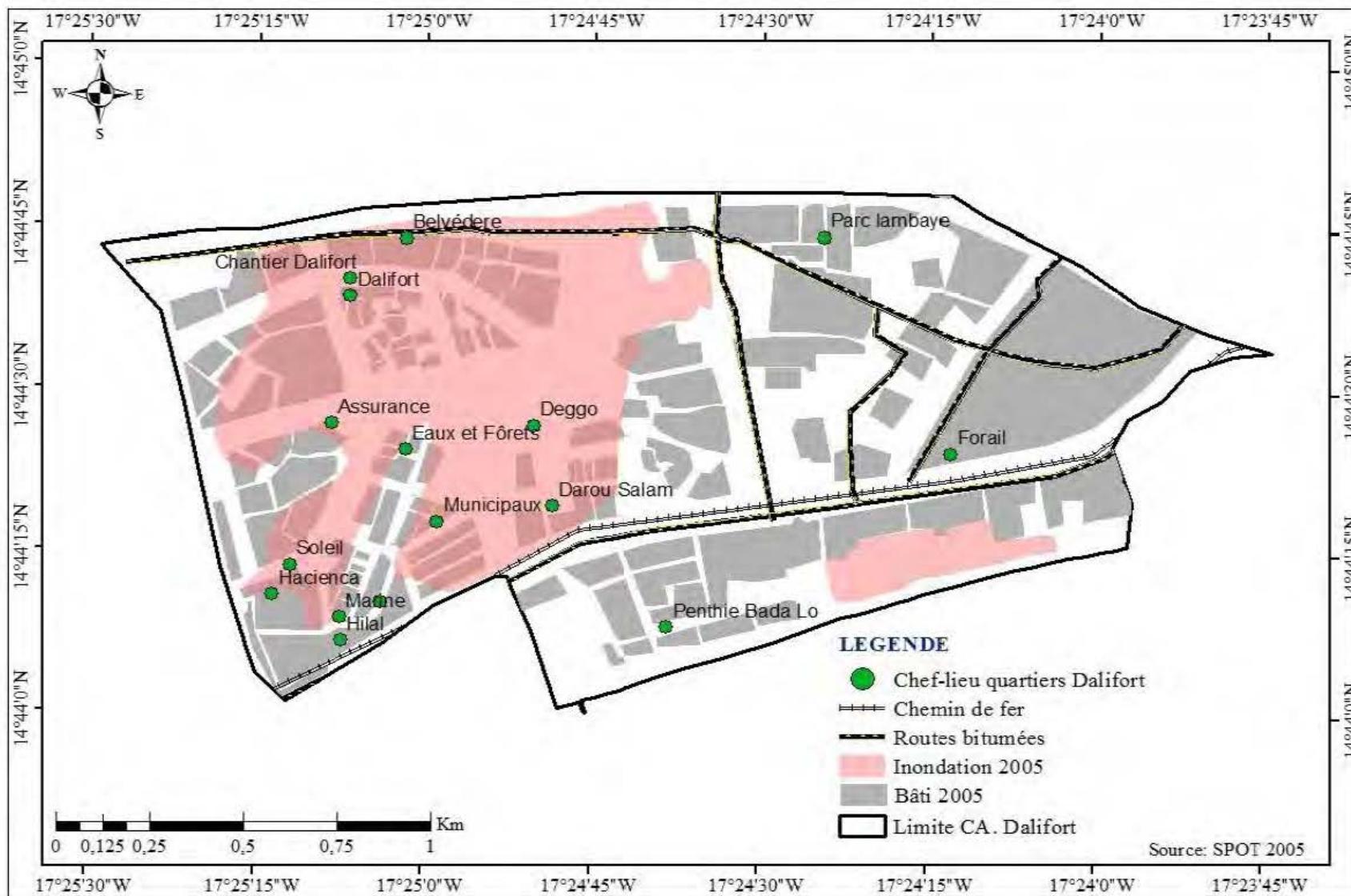
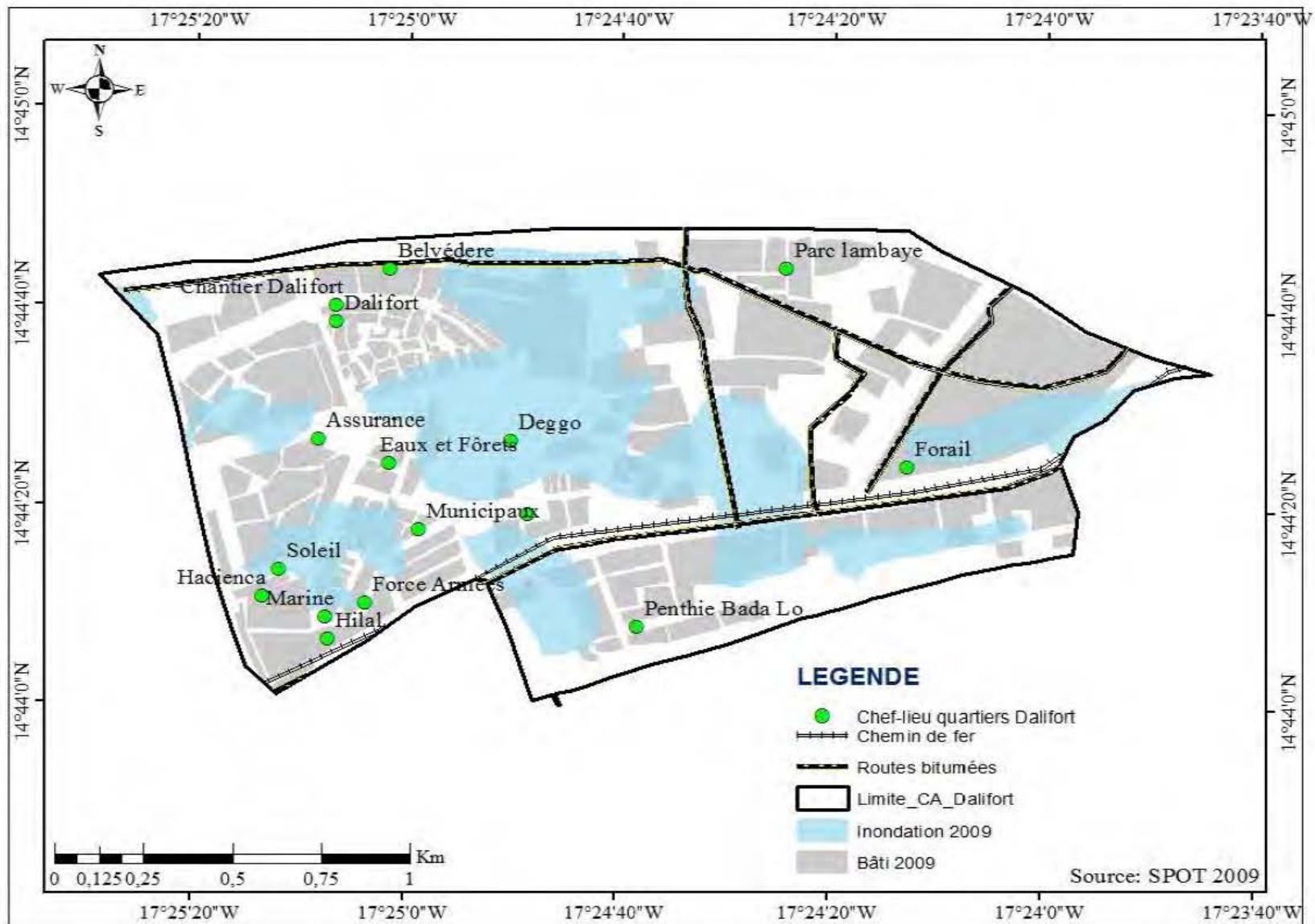


Figure 19 : Superficie des inondations en 2005 et 2009 (source : SPOT)

Ces inondations ont fortement marqué les esprits. On s'est beaucoup interrogé sur les raisons d'une telle catastrophe naturelle. Deux séries de causes peuvent être distinguées. Celles qui sont liées aux facteurs naturels et celle qu'on peut imputer aux facteurs anthropiques, qui peuvent agraver les premiers facteurs cités.



Carte 4 : Les inondations de 2005 de la commune de Dalifort-Forail



1- LES FACTEURS NATURELS

1.1 Importance des pluies journalières des mois d'août de 2005 et 2009

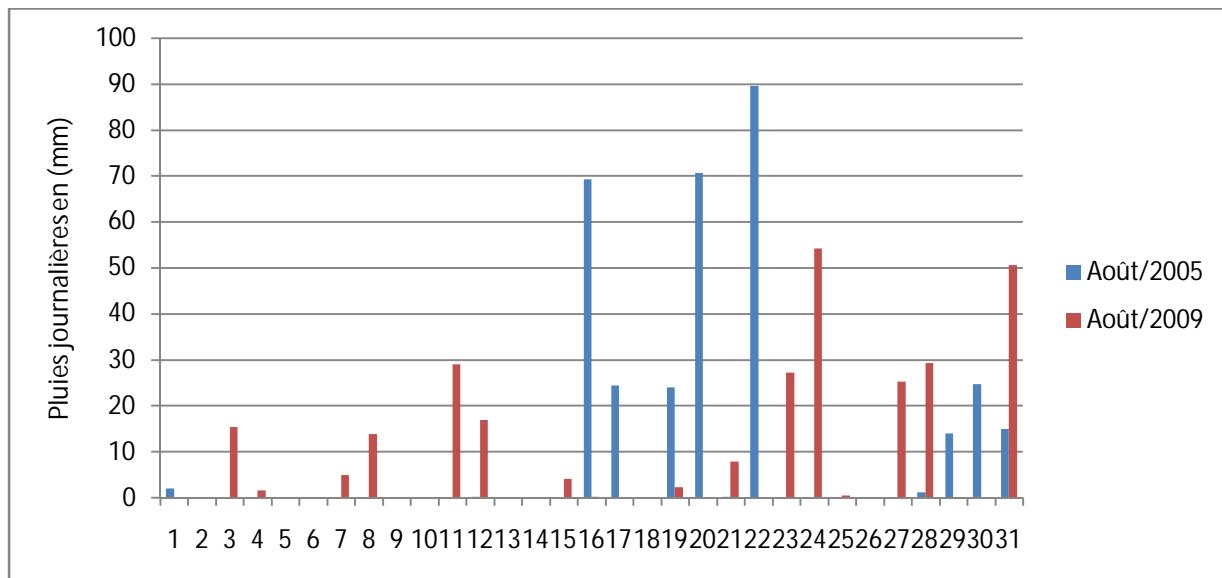


Figure 20 : Evolution des pluies journalières du mois d'août de 2005 et de 2009 (Source : ANACIM 2012)

La figure ci-dessus montre que la pluviométrie du mois d'août 2005 est plus importante que celle de 2009.

En effet en août 2005, la station de Dakar a enregistré 336mm avec un pic de 89.5mm alors qu'en 2009, le mois d'août a enregistré 283.7mm dont le pic est de 54.2mm. Dans une période de 7 jours (du 16 au 22) le mois d'août 2005 a enregistré 270.9mm

A la fin du mois d'août de l'année 2009, dans une période de 9 jours (du 23 au 31), Dakar a reçu 187mm de pluies. Le 24 août, début des inondations dans la commune d'arrondissement de Dalifort, correspond à l'intensité maximale des pluies avec 54.2mm.

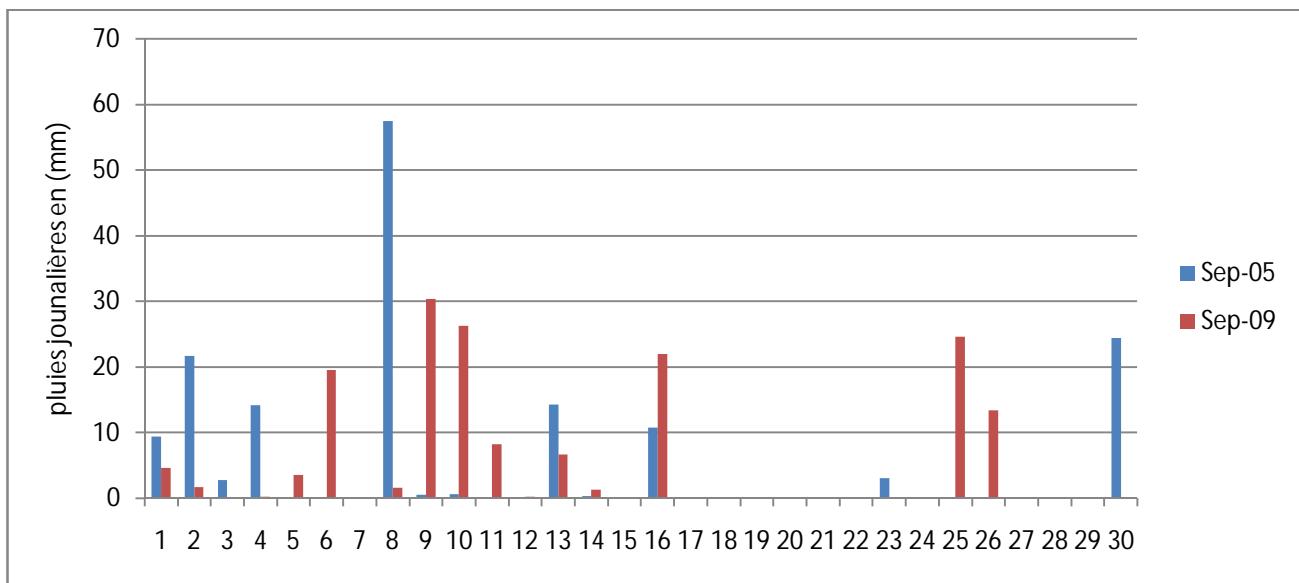


Figure 21 : importance des pluies journalières des mois de septembre de 2005 et 2009
 (Source : ANACIM 2012)

La figure ci-dessus montre également que les pluies journalières de 2005 sont plus importantes que ceux de 2009.

Le pic du mois de septembre 2005 est enregistré le 8 avec 57.4mm alors que le pic du mois de septembre 2009 est enregistré le 9 avec 30.4mm soit une différence de 27mm.

En 2009, la commune d'arrondissement a enregistré une deuxième inondation le 25 et le 26 septembre. Durant ces deux jours la commune a enregistré 37mm de pluies.

L'importance des pluies des mois d'août et de septembre explique ainsi les inondations.

Cette intensité est certes importante, mais elle n'est pas quelque chose d'exceptionnel.

En effet d'autres sites reçoivent la même de précipitations sans pour autant connaître des inondations. Qu'est ce qui explique que le site de Dalifort soit propice aux inondations ? La population enquêtée trouve la réponse sur la nature du site.

1.2 La nature du site

Concernant la situation topographique du terrain, le fait de dire qu'il se situe dans une dépression revient 72 fois, soit 72.40%, sur une nappe 76 fois (78.40%), sur le chemin de l'eau 23 fois, soit (23.70%) et élevée seulement 3fois (3.10%).

Les populations affirment souvent que leur site se trouve à la fois dans une dépression et sur une nappe. L'étude de la nature du site nous permettra de démontrer ces affirmations. En effet, la

commune de Dalifort se trouve dans une zone humide marquée par une nappe qui affleure et une topographie de faibles altitudes.

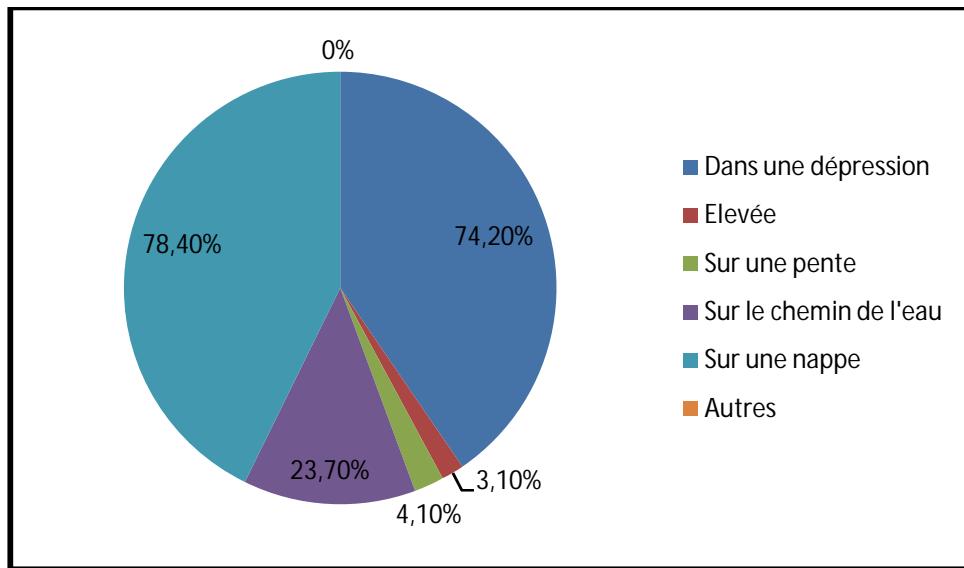


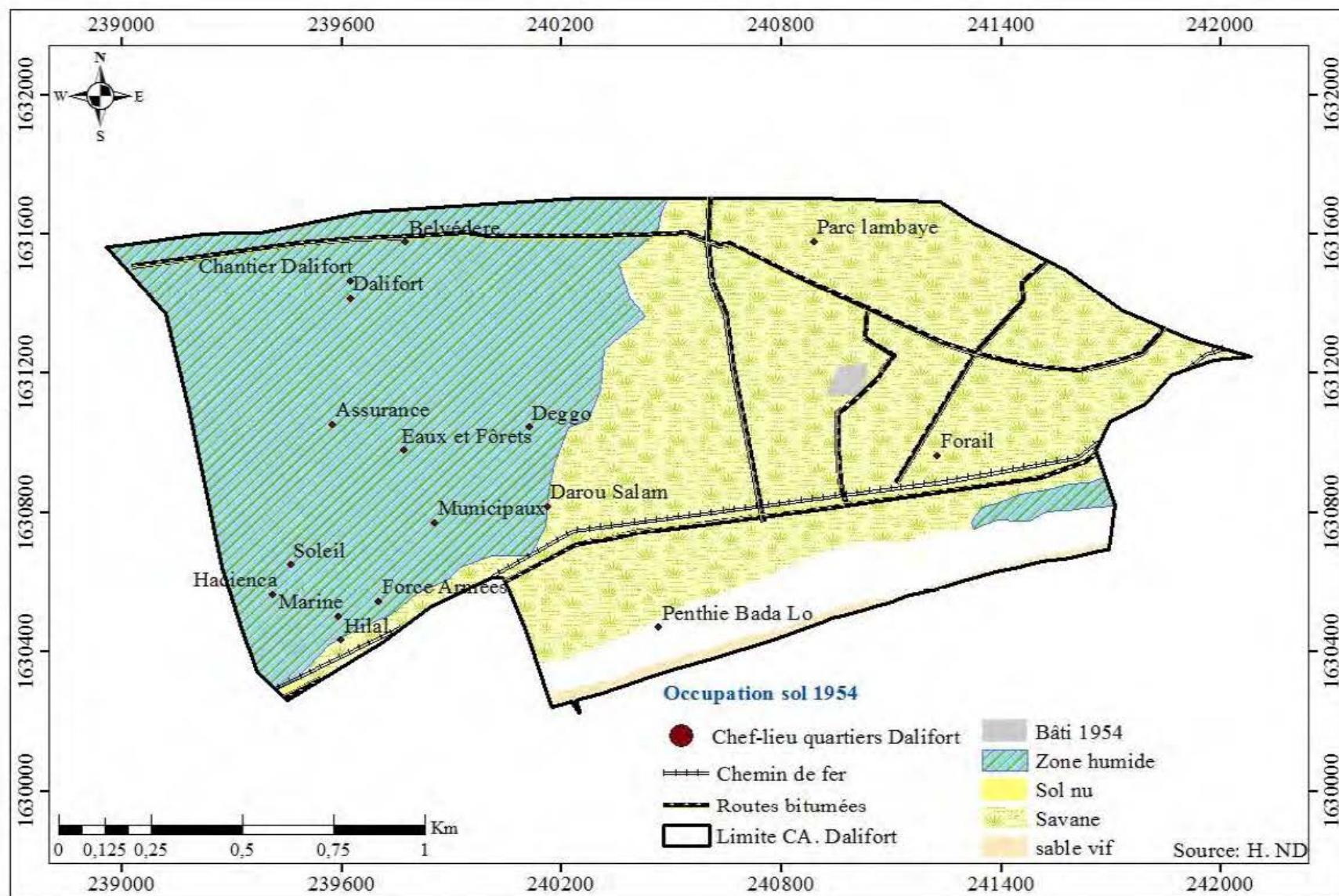
Figure 22 : Situation topographique du terrain (Source : enquête de terrain).

1.3 Une zone humide

La commune d'arrondissement de Dalifort-Forail se trouve dans la zone des *Niayes*. En *Ouolof*, le mot *Niaye* désigne le palmier à l'huile dont la présence ne s'explique que par l'existence d'une nappe phréatique ou affleurante permanente. Le mot s'est étendu, il désigne maintenant les dépressions inter dunaires, inondées par les pluies et surtout par la nappe des sables quaternaires, qui s'étendent, derrière les dunes littorales de Dakar, à l'embouchure du Sénégal (Durand, J. H.)

La zone de la Grande *Niaye* est la dépression située entre la cité Patte d'Oie Builders, qui fait partie de l'agglomération dakaroise, et Pikine, ville située à environ neuf km de celle-ci. La Grande *Niaye*, qui couvre une superficie de 1198 hectares, polarise les villes de Pikine, Guédiawaye, les quartiers Parcelles Assainies et Fadia, les cités HAMO 2, SOPRIM, Patte d'Oie, les quartiers Mariste, Dalifort et Yaraakh, le Technopôle, l'autoroute et l'abattoir appelé SERAS. La Grande *Niaye* comprend plusieurs cuvettes orientées dans le sens Nord-est – Sud-ouest. Celles-ci correspondent à des sites où la nappe affleure et où s'accumulent les eaux de ruissellement. Au point de vue hydrologique, l'importance des *Niayes* est liée aux fluctuations saisonnières de la nappe phréatique dont elles sont tributaires.

Une grande partie des quartiers de Dalifort est ainsi établie dans la zone humide, la carte ci-dessous permet de l'illustrer.

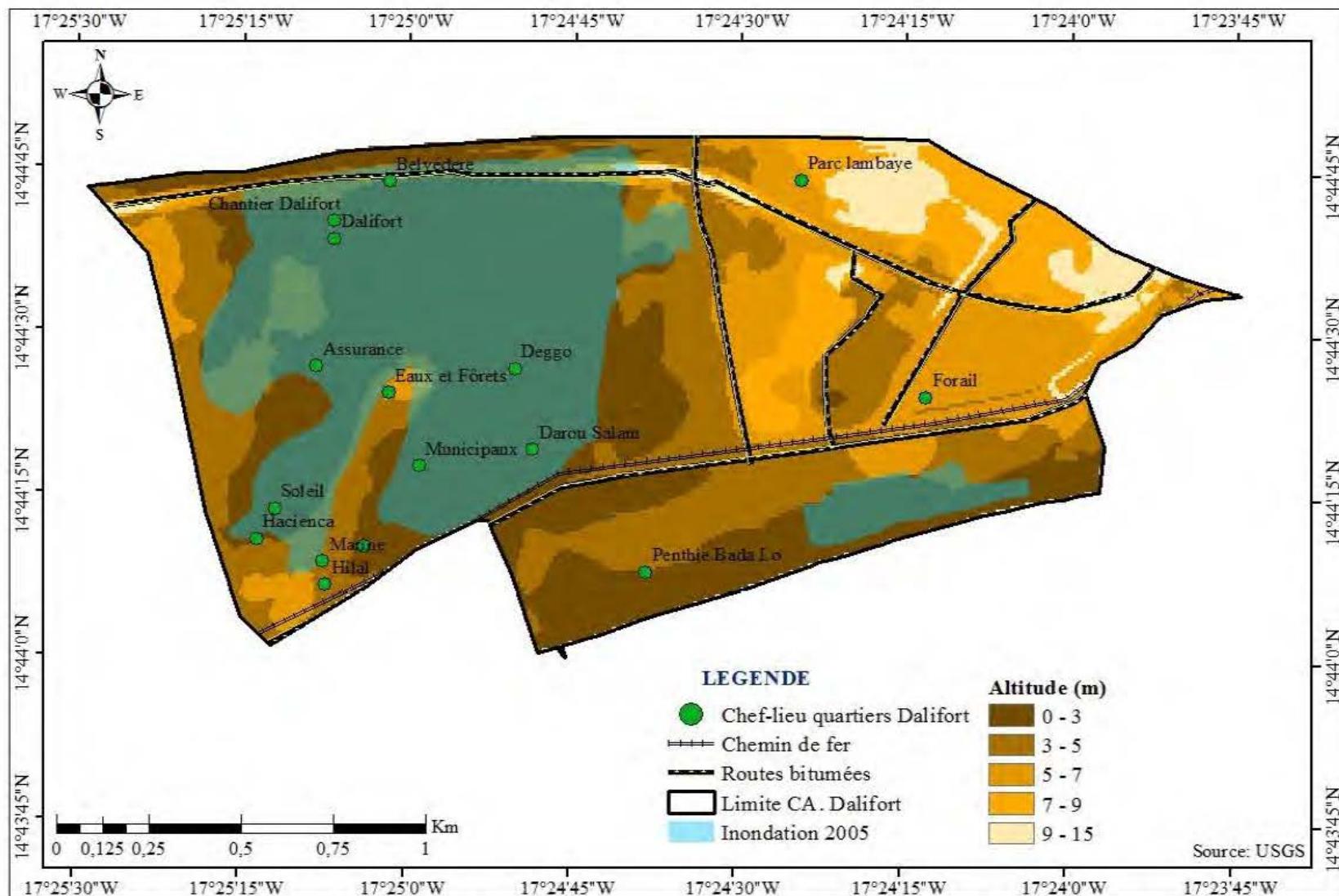


Carte 6 : Occupation du sol de 1954

1.4 Topographie

La commune de Dalifort comprend des zones sablonneuses où la topographie est plane, avec une élévation maximale de 15 m. Les bandes basses entre ces dunes ont une altitude de 3 à 8 m. Les zones enclines à l'inondation, situées dans les cuvettes de la zone urbaine Ouest, ont une élévation de moins de 4 m. Ces faibles altitudes constituent ainsi des réceptacles des eaux de ruissellement. En plus ces zones sont occupées par des sols hydromorphes dont la présence est essentiellement liée à la présence d'eau.

Le ruissellement vers Dalifort des eaux de pluie de Mariste, site situé plus en hauteur, est aussi un facteur d'inondation non négligeable.



2- LES FACTEURS ANTHROPIQUES

En 1954, 0.81 hectare seulement était habité dans cette partie de la *Niaye*, qui était utilisée pour le maraîchage et la pêche. C'est ce qui explique son nom d'origine *dalimole*, qui signifie lieu d'accueil des pêcheurs. C'est durant les années 1970 que l'urbanisation a véritablement débuté. Cela a été facilité par la baisse de la pluviométrie provoquée par le cycle de la sécheresse. Il s'en est suivi un assèchement de la nappe, qui accroît la surface foncière habitable à un moment où la ville de Dakar et sa région accueillaient d'importants flux migratoires et connurent aussi un croît naturel remarquable de la population. Toutes ces choses ont contribué à amplifier la demande de logement. Ainsi, on assiste, durant cette période, à une augmentation de la superficie du bâti. Celle-ci augmente de 9.43 hectares.

Mais c'est durant les années 1990 qu'une forte concentration du bâti fut notée dans cette zone de marécage. La superficie du bâti passe à 103.85 hectares, soit 93.61 hectares de plus sur une période de 17 années. En 2005, cette superficie augmente de 22.11 hectares. Cette période correspond au retour de la pluviométrie. Dakar enregistre 648 mm de pluie ; ce qui n'a plus été enregistré depuis 1960 (750mm). Dalifort va enregistrer ces premières inondations provoquées par l'occupation non contrôlée de l'espace.

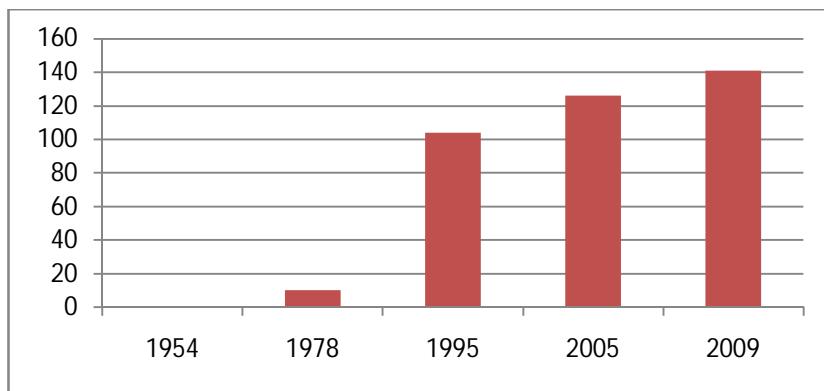
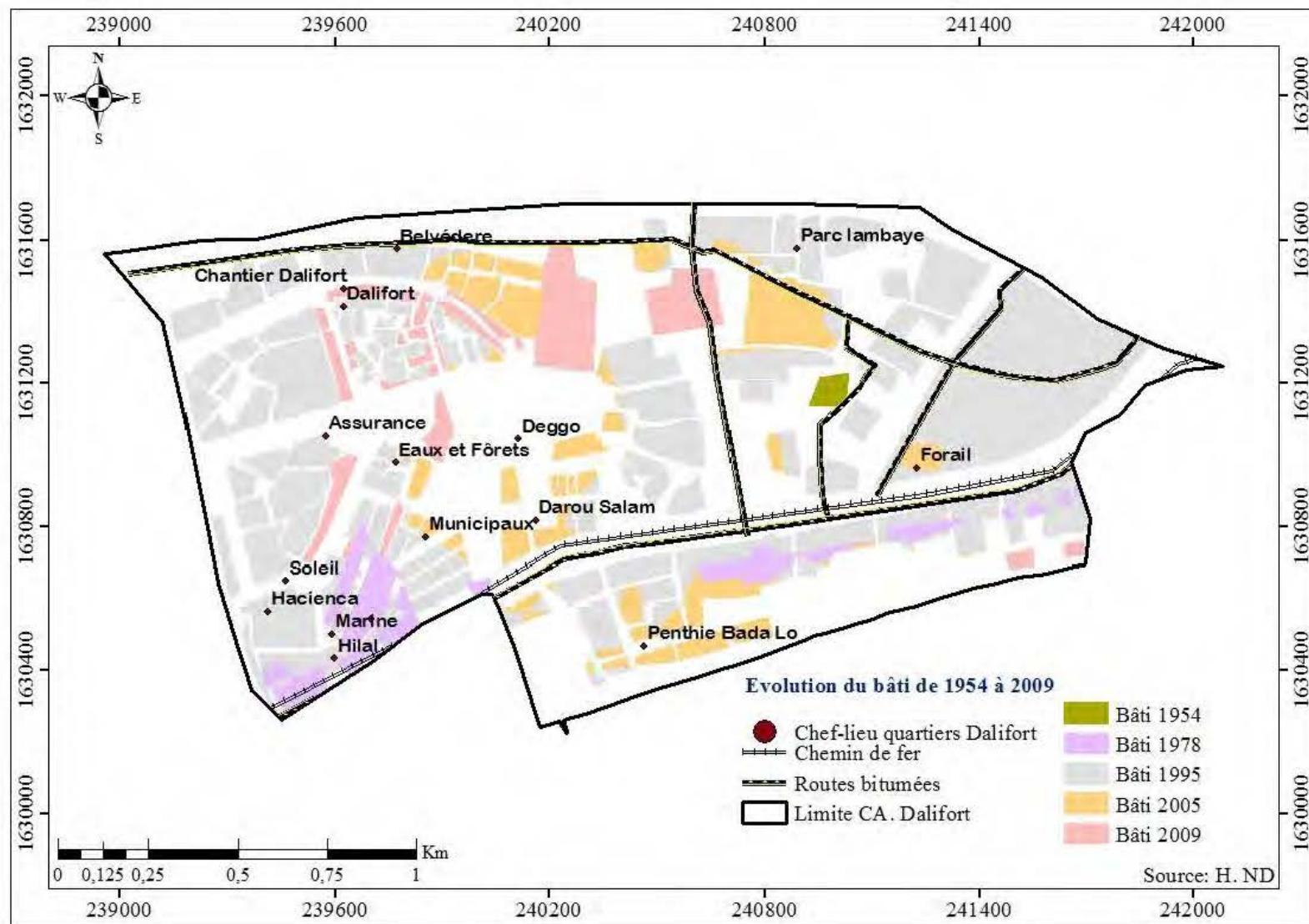


Figure 23 : Evolution de la superficie bâtie de la commune de Dalifort

2.1 L'occupation non contrôlée de l'espace

L'espace de Dalifort-Forail a été fortement modifié par l'action de l'homme avec la construction de la route de Rufisque, de la route nationale, de l'autoroute, la construction de plusieurs cités et l'implantation de la zone industrielle, ce qui a entraîné le dysfonctionnement du système naturel de drainage des eaux pluviales (voir carte ci-dessous).



Carte 8 : Evolution du bâti de la commune de Dali fort de 1954 à 2009

2.2 Le dysfonctionnement du système de drainage

Dans le fonctionnement naturel du système, les eaux de ruissellement de la zone de Dalifort s'écoulaient vers la baie de Hann suivant la pente générale du terrain la construction de la route de Rufisque, les remblais pour la construction d'autres infrastructures routières, des habitations et des installations industrielles ont fini par boucher les voies d'écoulement des eaux de pluies déversées dans le secteur de Dalifort. Avec la reprise des fortes pluies, les eaux ne pouvant plus sortir par leur exutoire naturel, créent des inondations dans cette partie de l'agglomération dakaroise. On y note une aggravation du phénomène des inondations avec l'absence ou le manque de système d'assainissement.

2.3 L'absence ou le manque de système d'assainissement

La commune de Dalifort dispose d'une seule station de pompage de 17000m² située à la Cité Soleil. Mais à cause d'une part de l'absence d'un réseau de drainage et d'autre part de la faible capacité de la station de pompage, on assiste à une persistance des problèmes d'assainissement.



Photo 4 : Station de pompage de Dalifort-Forail (30 janvier 2013)

Les eaux usées domestiques rechargent également la nappe. En effet, cette commune ne dispose pas de système d'assainissement collectif des eaux usées. Les habitations sont dotées de fosses septiques (latrines), qui reçoivent les eaux vannes et une partie des eaux usées.

Compte tenu de la proximité de la nappe phréatique, les fosses ont un volume utile très faible. Mais n'oublions pas que ces fosses ne sont pas étanches, l'eau de la nappe s'infiltra facilement à travers leurs parois, ce qui fait qu'elles se remplissent très vite d'eaux et sont vidangées tous les mois pour ceux qui ont les moyens. Par contre, les plus démunis déversent la quasi-totalité de leurs eaux usées dans la rue, dans les parcelles non habitées ou dans les terrains vagues réservés à des équipements sociaux et collectifs.



Photo 5 : Fosse septique. Source M.Sow (14 janvier 2012)

L'autoroute à péage Dakar-Diamniadio constitue aussi un facteur aggravant. Cette infrastructure routière a modifié les exutoires naturels des eaux et créé des nivelllements et dénivellations, ce qui fait qu'une grande quantité d'eau stagne au niveau des quartiers de la commune. C'est particulièrement le cas de la Cité Belvédère.

2.4 D'autres facteurs secondaires

Parmi les facteurs secondaires qui interviennent dans le déroulement des inondations, on ne retiendra qu'un exemple, celui du remblayage incontrôlé de la devanture de certaines maisons. Il s'agit là d'un phénomène important à souligner étant donné que Dakar se caractérise par un boom de la construction immobilière. L'édification de maisons à étage, qui est monnaie courante dans cette ville où le marché de la location est très dynamique, contribue à modifier sans cesse les paysages urbains et le dénivelé des axes de circulation piétonne ou automobile.

Conclusion

On constate que les inondations à Dalifort sont dues aux faits naturels. Les deux exemples les plus frappants sont le retour à la normale de la pluviométrie et la nature du site. En effet, Dalifort-Forail se trouve dans les « *Niayes* », zone classée dans le plan directeur comme étant une zone *non aedificandi*, car le site se trouve dans une zone basse marquée par la remontée de la nappe. Ainsi le site est naturellement vulnérable aux inondations. En effet, la zone inondable correspond à la fois à la zone basse, humide et occupé par des sols hydromorphes.

Cette vulnérabilité est également aggravée par des facteurs anthropiques tels que l'occupation non contrôlée de l'espace qui a entraîné le disfonctionnement du système de drainage naturel des eaux pluviales et le manque de système d'assainissement d'eaux pluviales et usées.

CHAPITRE II : Les conséquences des inondations

Les inondations récurrentes dans la commune d'arrondissement de Dalifort-Forail ont des répercussions sur la santé des habitants, sur l'éducation mais également sur l'économie vu le nombre d'infrastructure affecté.

1- LES IMPACTS SOCIAUX

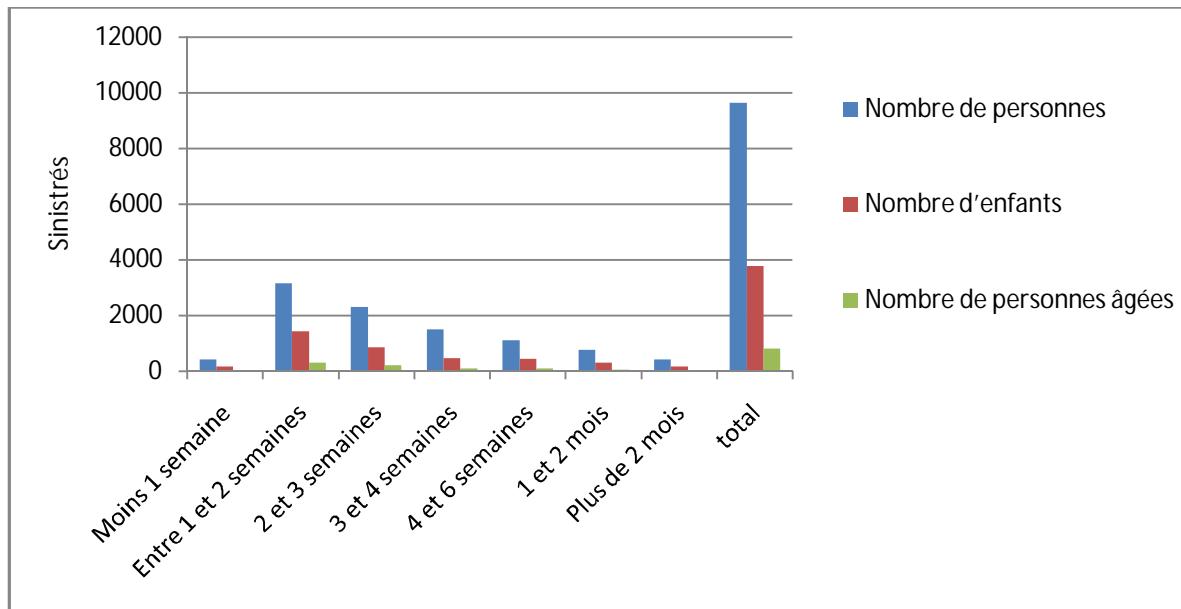


Figure 24 : nombres de sinistrés lors des inondations de 2009 (Source : recensement de la municipalité)

Les inondations de 2009 ont affecté 9629 personnes, dont 3744 enfants et 813 personnes âgées. En d'autres termes, les principales victimes de ces inondations se recrutent au sein des couches les plus vulnérables que sont ces deux catégories sociodémographiques. Ces inondations ont des conséquences sur la santé des populations et sur l'éducation particulièrement celle des enfants.

1.1 Sur la santé

A Dalifort, nous nous sommes intéressés aux affections les plus fréquentes et qui se trouvent toutes liées à l'eau. Ce sont le paludisme, les dermatoses, les infections respiratoires aigües (IRA) et les maladies diarrhéiques. Cependant, nous n'avons pas obtenu d'informations statistiques au poste de santé de Dalifort¹, ce qui nous a obligés à nous intéresser à l'infirmérie de l'école élémentaire de ce quartier. Structure de santé qui a été financée dans le cadre de l'exécution du programme de développement de l'enfance et de la famille (PEDEF). C'est là

¹ Les responsables de cette structure ont exigé qu'on leur présente une autorisation d'enquête délivrée par le ministre de la santé, chose que nous pas pu avoir.

que nous avons obtenu les informations reproduites dans le figure n° 25 (voir ci-dessous) qui récapitule les différentes affections recensées au courant des 2^{èmes} et 3^{ème} trimestres de l'année 2009.

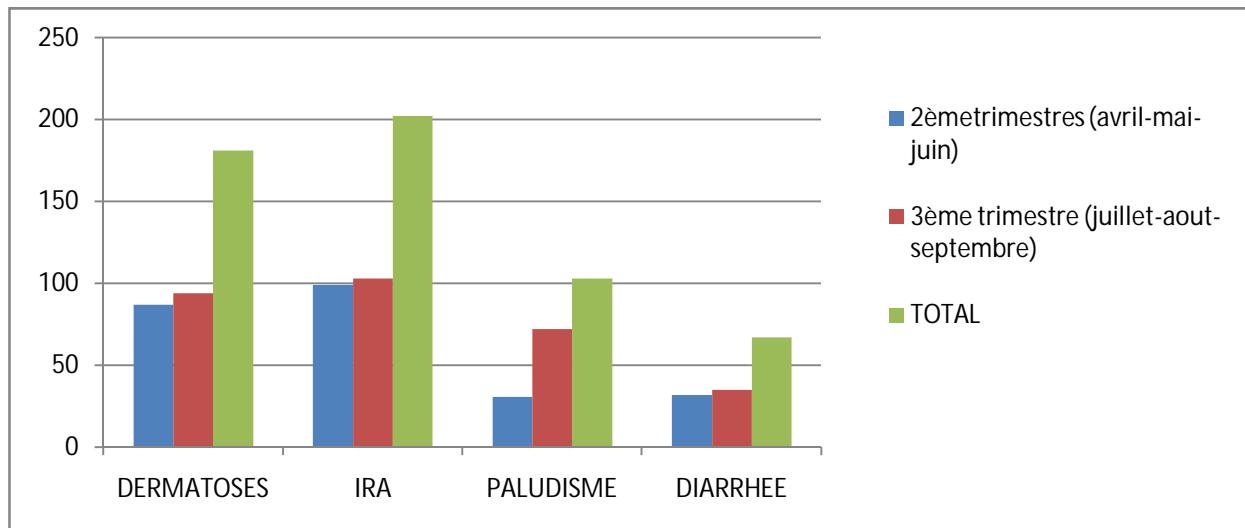


Figure 25 : Affections liées à l'eau

On constate qu'il y a une recrudescence des maladies liées à l'eau durant le 3^{ème} trimestre. Cette période correspond aux mois où la commune de Dalifort est confrontée aux inondations. En effet, durant cette période la conjonction de l'eau stagnante et de la chaleur est propice au développement des moustiques et des microbes.

La maternité de Dalifort est également touchée par les inondations. Une pareille situation pose beaucoup de difficultés d'accès des femmes enceintes aux soins de santé.

1.2 Sur l'éducation

Les inondations ont aussi affecté directement (envahissement par les eaux) ou indirectement (occupées par les sinistrées) les écoles. En effet, trois établissements scolaires ont été inondés dans la commune d'arrondissement de Dalifort. Il s'agit de l'école élémentaire CFA, l'école élémentaire Castors municipal et la case des Tout-petits.



Photo 6 : Ecole castors municipaux lors des inondations de 2009. Source Mairie de Dalifort
Cette inondation a entraîné une reprise tardive des cours. Ainsi, l'école Castors municipal perdait en moyenne chaque année 2 à 4 semaines de cours. C'est en 2010 que l'école fut définitivement fermée et transformée en bassin de rétention des eaux pluviales. Une partie des élèves furent transférée à l'école élémentaire de Dalifort et l'autre à l'école élémentaire publique de la Cité des Forces Armées (CFA).

De même, la case des tout-petits ouverte en 2005 est fermée depuis 2010



Photo 7 : Case des tous-petits. Source Mairie de Dalifort (9 août 2005)

Quant à l'école élémentaire publique de Dalifort, elle était occupée par les populations dont les logements ont été inondés ou détruits. En effet sur la population enquêtée 6 seulement affirment qu'il y'a eu des personnes déplacées et les 4 affirment que ces dernières logeaient à l'école élémentaire publique de Dalifort (voir figure ci-dessous).

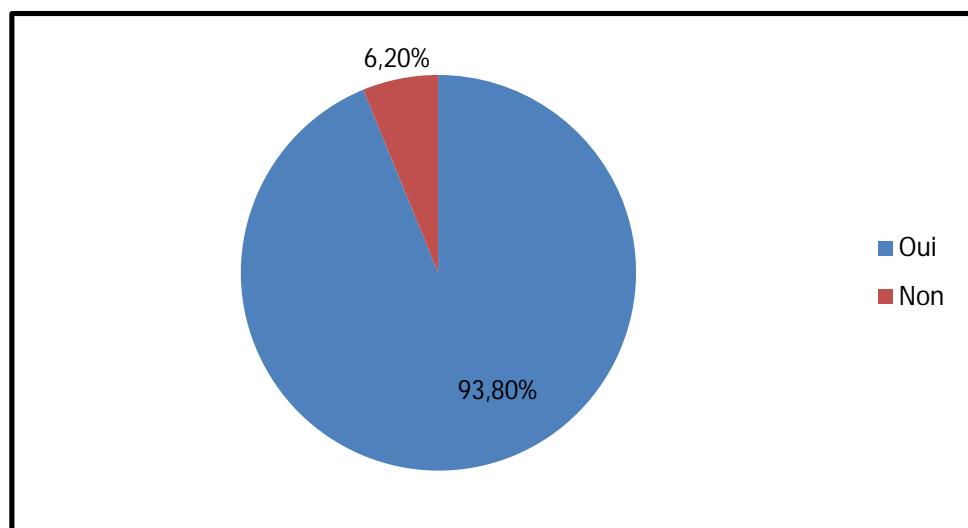


Figure 26 : Les personnes déplacées (Source : enquête de terrain).

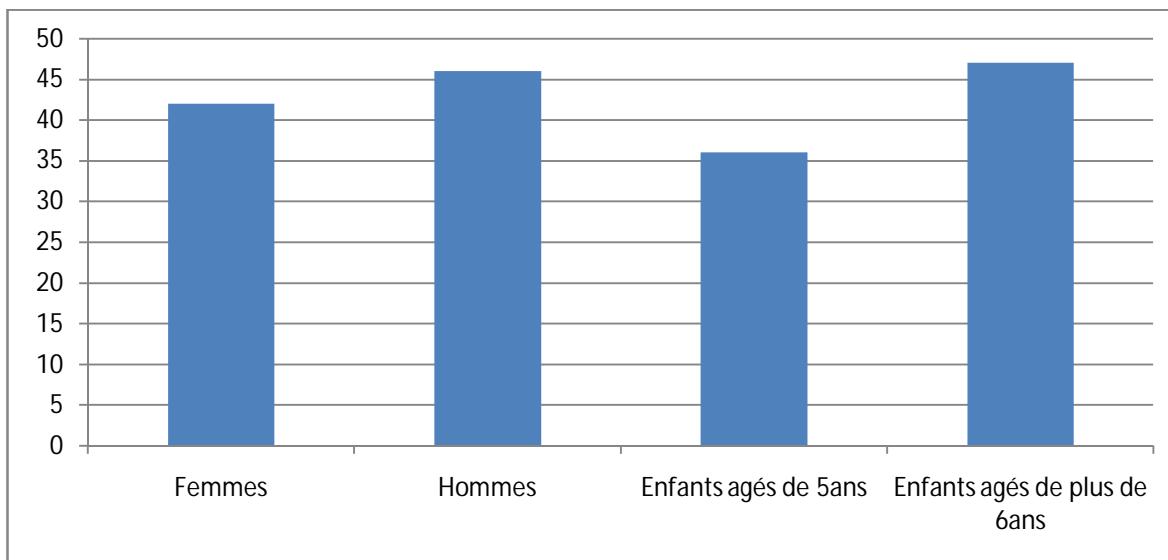


Figure 27 : Personnes relogées à l'école primaire publique Dalifort (Source : recensement de la municipalité).

Au total, 171 personnes ont été relogées à l'école primaire publique de Dalifort, dont 83 enfants. L'école compte 16 classes. Les 12 étaient occupées par les sinistrés. Cela fait en moyenne 14 personnes par salle de classe.

2- LES IMPACTS ECONOMIQUES

2.1 Sur les habitations

Sur un échantillon de 97 concessions, 49 disent que la stagnation des eaux dure 4 mois, soit 50.5% de la population enquêtée. 25 concessions affirment que leurs maisons restent inondées pendant 3 mois, soit 25.8%. La durée de la stagnation est de 2 mois pour 13 concessions soit 13.4 de la population enquêtée et enfin elle est de 1 mois pour 5 concessions soit, un pourcentage de 5.2%.

En effet dans certaines maisons l'eau de pluies est encore présente c'est le cas à la cité Belvédère mais également à la cité Soleil. Un nombre important de maisons est abandonné dans ces deux cités.

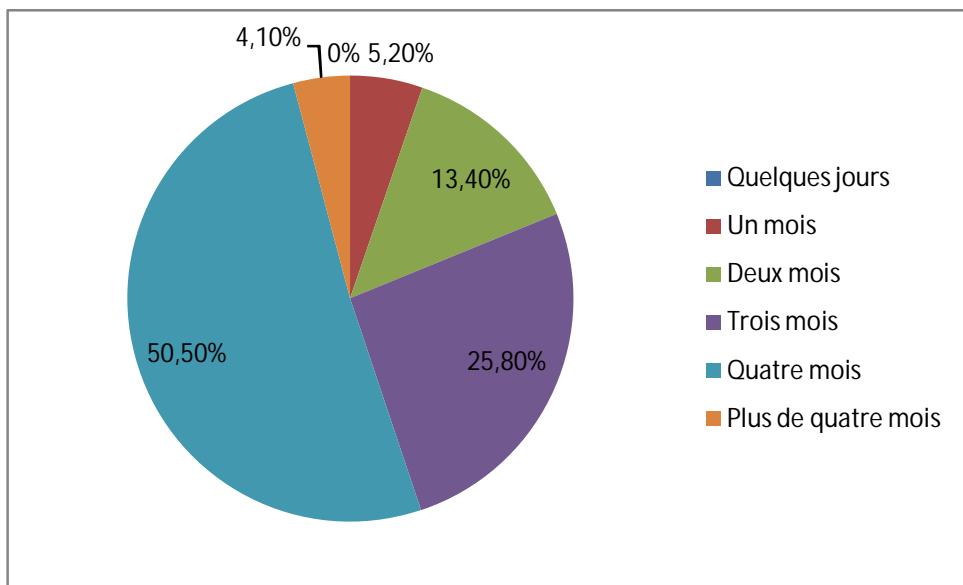


Figure 28 : La durée de la stagnation des eaux (Source : enquête terrain)



Photo 8 : Maison encore occupée par les eaux de pluie (14 janvier 2013)

Selon le recensement de la municipalité, 1275 maisons ont été affecté en 2009, la durée de la stagnation des eaux varie d'une semaine à plus de deux mois. Les difficultés liées à la destruction de leurs biens et aux maladies plongent ses populations déjà vulnérables dans une situation de pauvreté. Chaque année, ses populations dépensent une bonne partie de leurs ressources pour réfectionner leurs biens mobiliers et immobiliers.

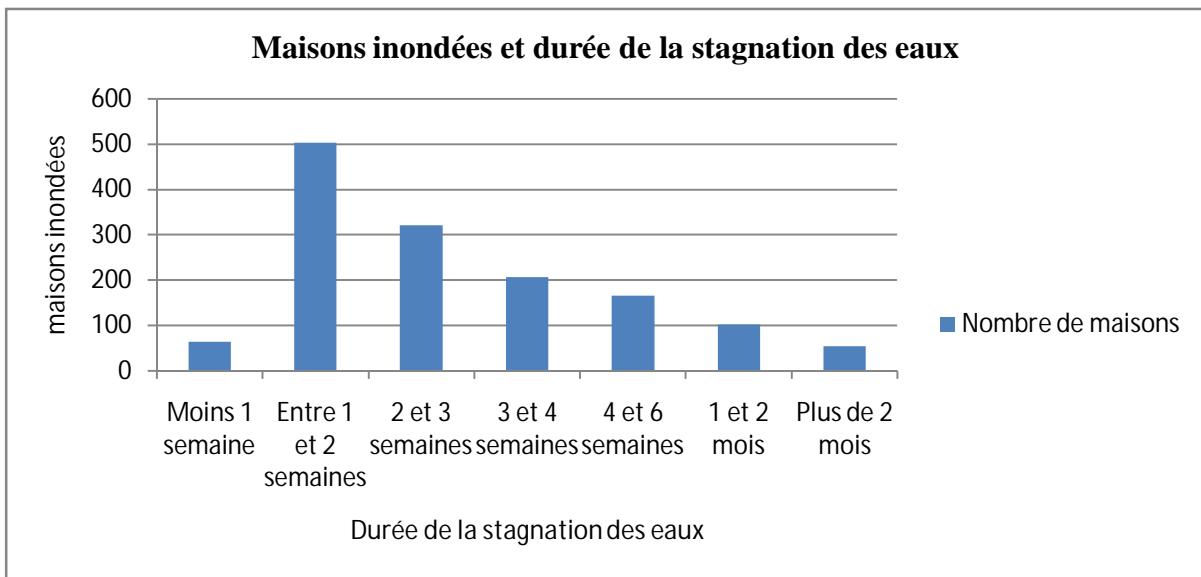


Figure 29 : Durée de la stagnation des eaux dans les maisons inondées (Source : recensement de la municipalité)



Photo 9 : Inondation du quartier Hann-Dali fort. Source : Mairie de Dalifort (14 août 2012).

2.2 Sur les infrastructures

Le tableau suivant montre une fois de plus l'ampleur des inondations à Dalifort et les difficultés de circulation pendant la période d'hivernage où les routes et artères principales sont presque impraticables pendant une bonne période. Cette situation entraîne une réduction de la circulation des personnes.

Tableau 7 : Artères et routes inondées en 2009

Désignation des routes	Type de routes
Route hôtel Hacienda	principal
Route de Cambérène	Principal
Route de la devanture de la Mairie	Secondaire
2 artères du quartier Darou Salam	Secondaires
2 routes à Belvédère	Principales
12 artères à Belvédère	Secondaires
4 artères à la Cité Municipaux	secondaires
2 routes à Dalifort	Principales
6 artères à la Cité Soleil	Secondaires
3 artères au quartier Dalifort	Secondaires
4 artères aux cités Hilal et Assurance	secondaires

Source : Municipalité de Dalifort



**Photo 10 : Route de Cambérène lors des inondations de 2012. Source : Mairie de Dalifort
(14 août 2012.)**

D'autres structures sont également inondées notamment la case foyer, le terrain de basket qui reste d'ailleurs occupé par les eaux et surtout la municipalité, ce qui entraîne un ralentissement des activités de la municipalité pendant toute la période des inondations.



Photo 11 : Municipalité de Dalifort-Forail lors des inondations de 2005. Source Mairie de Dalifort

De même, des structures comme les mosquées sont touchées par les inondations ceux qui constituent une véritables psychose chez les populations.



Photo 12 : Mosquée touchée par les inondations de 2012. Source Mairie de Dalifort (14 août 2012)

Conclusion

Les inondations impactent sur l'éducation, la circulation des personnes et des biens ce qui entraîne un ralentissement des activités socio-économiques et posent un problème de santé publique réelle. En effet une recrudescence des maladies liées à l'eau est notée durant la période des inondations due à la prolifération des moustiques qui entraînent le paludisme mais également le mélange des eaux usées avec les eaux pluviales entraînent aussi des maladies telles que la diarrhée, les IRA, ainsi que les dermatoses.

TROISIEME PARTIE :

LES STRATEGIES DE LUTTE

CONTRE LES INONDATIONS

Pour une meilleure prise en charge des sinistrés, une commission de distribution des vivres et autres matériels aux sinistrés des inondations a été mise en place. Elle est composée :

- d'un président, le 1^{er} adjoint au maire
- d'un vice-président, président des délégués de quartier
- du président de la commission sociale de la municipalité
- du président des imams de Dalifort-Forail
- du curé de Dalifort-Forail
- et tous les délégués de quartier de la commune d'arrondissement de Dalifort-Forail

Les dons stockés dans un magasin de la mairie, étaient distribués aux délégués de quartiers et ces derniers étaient chargés de redistribuer les dons aux sinistrés de leur quartier.

Cependant ceux qui logeaient à l'école étaient privilégiés car ils étaient les premiers à être servis avant de donner aux délégués de quartier.

Cette partie est divisée en deux chapitres, le premier va montrer les différentes stratégies de lutte à l'échelle des ménages mais également communautaire. Et le second chapitre abordera les moyens déployés par les autorités locales ainsi que gouvernementales et celui des ONG pour lutter contre les inondations.

CHAPITRE I : La lutte des populations

Rappelons que les inondations sont récurrentes, ses populations sont affectées pour la plupart depuis 2005. Cela fait sept années successives qu'elles subissent ce préjudice. Ainsi les effets sont cumulatifs sur les structures et sur les biens.

1- LES REACTIONS A L'ECHELLE DES MENAGES

Les réponses des ménages sont multiples. On a une série de réponses d'ordre architectural. La première d'entre elles est le remblai des concessions avec du sable qu'ils achètent chez les charretiers ou du gravât qu'ils achètent à 10000 le camion. Ils trouvent chez gravats à la décharge qui se trouve au mariste.

On a aussi la surélévation des planchers et des toits pour demeurer au-dessus de l'eau, le bouchage des ouvertures ou la construction de murets pour empêcher l'eau de rentrer dans les concessions.

Ceux qui ont un peu plus de moyens construisent des maisons à étage. Ainsi, en période d'inondations, ils abandonnent le rez-de-chaussée pour se réfugier aux niveaux supérieurs.

Conséquences de tout cela :

- paysages urbains constamment modifiés,
- prédominance des constructions en hauteur,
- risque d'étouffement des habitants des maisons qui ne comportent pas d'étages,
- gonflement des budgets de construction immobilière, de maintenance des édifices privés utilisés comme habitations.

2- LES REPONSES A L'ECHELLE COMMUNAUTAIRE

La solidarité intra-communautaire intervient également dans la lutte contre les inondations. C'est ainsi qu'à la cité des Forces Armées, les populations ont dû se cotiser pour acheter une motopompe et du gasoil. Les jeunes du quartier ont eu à se porter volontaires pour assurer le pompage.

Aussi les femmes de la cité des Eaux et Forêts ont cotisé de l'argent pour venir en aide aux sinistrés. De même que les femmes de Maristes, quartier voisine de la commune de Dalifort ont donné des friperies et des denrées alimentaires.

Certains habitants ont logé chez des proches le temps des inondations. Cette forte concentration humaine dans les espaces socio-résidentiels réduits entraîne la promiscuité. Et cette situation peut entraîner des conflits sociaux et des traumatismes psychologiques mais il ya également des effets positifs comme le fait de souder ou de ressouder les liens sociaux.

D'autres par contre abandonnent leurs habitations. C'est le cas de celles situées dans les zones où affleure la nappe. Les illustrations les plus frappantes sont fournies par la cité Soleil et la cité Belvédère.



Photo 13 : Maison abandonnée à la cité Belvédère. Source M. Sow (janvier 2013)

Les populations confrontées au problème de l'évacuation des eaux de pluie et des eaux usées ont utilisé une dernière formule consistant à déverser ces dernières dans le canal qui relie le Technopole au bassin de rétention. Certaines concessions font recours à des motopompes alors que d'autres creusent des rigoles.

Conclusion

Ces inondations répétitives développent une série de réactions, les populations victimes mènent beaucoup d'actions allant du remblai à la construction en hauteur pour se mettre à l'abri des inondations.

D'autres, après des années de réflexions et de conduites de stratégies de lutte contre l'envahissement répété des eaux de pluie, se décident à abandonner définitivement leurs habitations. Ces inondations suscitent également des actions de solidarité au sein même des victimes mais également des non victimes, habitants la commune ou la commune voisine.

CHAPITRE II : Les actions des acteurs institutionnels

Deux types d'acteurs institutionnels interviennent dans les inondations, l'Etat à travers le plan organisation des secours et la municipalité au nom de la décentralisation.

En effet, la loi 96-07 du 22 mars 1996 a transféré 9 domaines de compétences aux collectivités locales (CL). L'environnement, dont est rattachée la problématique des inondations, en fait partie. Ce qui explique l'existence d'une Commission Environnement au niveau de chaque CL.

Mais, compte-tenu de leurs capacités financières et techniques limitées, leurs actions restent assez limitées

L'Etat déclenche le plan orsec, il fait un pareil geste en cas de sinistre dont l'ampleur suscite beaucoup d'inquiétudes. Il a ainsi la possibilité de mobiliser des moyens publics et privés significatifs pour parvenir aux objectifs recherchés.

1- LES INTERVENTIONS DES AUTORITES LOCALES

La municipalité de Dalifort s'est mobilisée dans la lutte contre les inondations. Elle a pu mettre ainsi en place en 2009 une équipe de lutte contre ce fléau, se doter de motopompes et de tuyaux pour le pompage des eaux dans les localités confrontées à l'aléa inondation. Cette équipe temporaire mise en service comptait 16 personnes, ce sont des contractuelles de la mairie. Ils se divisent en groupe de cinq et travaillent de 8h à 16h et l'équipe de nuit prend la relève de 18h à 3h.

L'équipement accumulé et utilisé par cette municipalité pour lutter contre les inondations comprenait en 2009 :

- 4 motopompes de 300 m³ gasoil;
- 3 motopompes de 80 m³ (60) dont 2 à essence ;
- 2 motopompes de 50 m³ à essence ;
- 1500m de tuyau de 150 m³;
- 2 x 50 m de tuyau de 80 m³ ;
- 2 x 20 m de tuyau de 50 m³.

En 2012, la municipalité de Dalifort va se remobiliser dans la lutte contre les inondations. Ainsi, elle va mettre en place une équipe temporaire de 20 personnes et mettre en service 2 motopompes de diamètre 300m³/h et 5 motopompes de diamètre 80 m³/h.



Photo 14 : Motopompe de la municipalité lors des inondations de 2012. Source Mairie de Dalifort (14 août 2012).

La municipalité a également selon la population enquêtée procédé à une distribution de vivres et de détergents.

Ainsi les moyens matériels et humains mobilisés en 2009 sont beaucoup plus importants que ceux de 2012.

2- LES REPONSES APPORTEES PAR LE GOUVERNEMENT

Ces réponses sont variées. On a le travail de propagande et de sensibilisation. Cette tâche est confiée aux médias d'Etat qui rendent compte des inondations, font des reportages, diffusent des entretiens avec des autorités compétentes pour rassurer, mettre hors de cause la puissance publique lorsque les victimes habitent des quartiers spontanés.

Le gouvernement utilise également son outil de gestion des crises et catastrophes au Sénégal, le Plan National d'Organisation des Secours (ORSEC). Il a été déclenché le 27 août 2009, qui correspond au début de l'intervention contre les inondations ayant démarré le 24 août. Le déclenchement de son lancement a été fait par le ministre de l'Intérieur.

Avant le 31 août 2009, les sapeurs-pompiers ont commencé le pompage des sites inondés. La consommation moyenne de carburant entre le 24 et le 31 août était de : 80 litres de gasoil /jour et 10 litres d'essence/ jour. Le Groupement national des sapeurs-pompiers (GNSP) contrôlait en 2009 la cité Belvédère, la case foyer, le terrain de basket et la municipalité. Il est parvenu ainsi à libérer des eaux une partie de la cité Belvédère. Le 21 août, les eaux pluviales ont été enlevées par les sapeurs-pompiers du terrain de Basket. La même chose a été faite concernant le pourtour de la municipalité le 24 août.

Mais la commune reçoit le Vendredi 25 septembre 2009 une pluie matinale et le samedi 26 septembre 2009 en début de soirée. Une grande partie de ces zones libérées furent réoccupées par les eaux.

La mairie fut nouvellement libérée le mardi 20 octobre vers midi. Le terrain de basket est resté inondé. La cour de la mosquée (en face mairie) fut libérée le 29 Octobre 2009.

L'école cité Municipaux, actuellement transformée en bassin de rétention est restée inondée jusqu'après le 30 octobre (l'ouverture des classes était : 05 octobre 2009)

Le pompage a continué à la cité Municipaux avec 20 litres de gasoil jusqu'au 15 octobre 2009

Le vendredi 06 novembre, le bassin de rétention de l'école CFA fut fermé.

En 2012 le plan ORSEC a été déclenché le 6 juillet. La cible n° 1 a été le bassin de rétention de l'ancienne école élémentaire CFA. On a commencé le pompage de l'eau le 19 juillet.

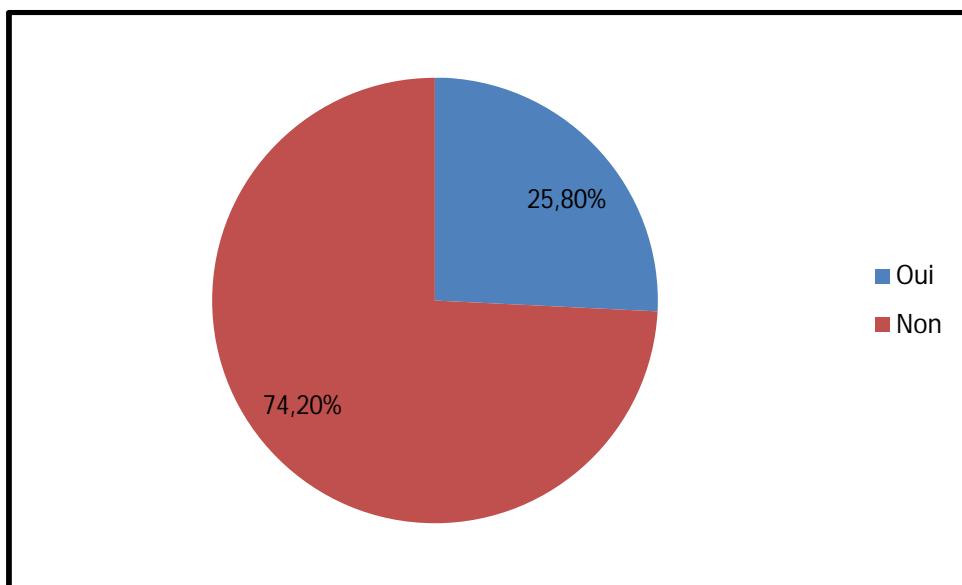


Figure 30 : Déclenchement du plan ORSEC (**Source : enquête de terrain**).

Le déclenchement de ce plan n'a touché que quelques quartiers de la commune de Dalifort. Sur les 97 concessions enquêtées, seules 25 ont répondu que le plan ORSEC a été appliqué à leur quartier.

Les moyens déployés par le plan ORSEC étaient constitués de deux motopompes de 1000m³/h et de 40m³/h, deux électropompes de 600m³/h et de 200m³/h et un groupe électrogène. Les populations enquêtées jugent que leurs actions sont efficaces. Elles estiment que l'intervention de l'Etat a atténué les inondations dans leur commune.

Une autre mesure prise par l'Etat dans la lutte contre les inondations touchant la commune de Dalifort a consisté à déverser le trop plein des eaux pluviales. Pour ce faire, il a mis sur place un canal reliant la technopole au bassin de rétention de Dalifort-Forail. Le canal traverse la cité Belvédère, Deggo, Darou Salam, Hann-Dalifort et la cité Municipaux. A partir du bassin, une motopompe électrique déverse l'eau dans la baie de Hann.



Photo 15 : Le canal reliant la technopole et le bassin de rétention. Source Mairie de Dalifort (14 août 2012).

3- LES ACTIONS DES ONG

L'intervention des ONG est faible dans la zone. Seules deux d'entre elles ont opéré dans la commune. Il s'agit de la fondation « Kéba Mbaye » et de la Croix Rouge

La Croix Rouge Sénégalaise créée en 1962 joue un rôle humanitaire et agit bénévolement pour secourir les personnes vulnérables. Elle avait un campement à l'école où logeaient les sinistrés. Elle organisait des causeries et apportait un soutien moral aux sinistrés. La fondation « Kéba Mbaye » n'a pas voulu passé par la commission, elle a fait ses propres enquêtes et a choisi le quartier Deggo, pour distribuer des vivres et matériels son opération a concerné 20 familles de ce quartier spontané.

Conclusion

L'intervention des autorités locales, du gouvernement et des ONG est multiforme. On a surtout le pompage des eaux de pluie et la distribution de vivres comme principales formes de cette intervention. Même si une certaine frange de la population juge que le pompage de l'eau atténue les inondations. Elle est loin d'être la solution définitive aux inondations. L'intervention des ONG est minime dans la commune.

CONCLUSION GENERALE

Les inondations affectent un nombre important de population dans la commune de Dalifort Forail. Les principales victimes des inondations se recrutent au sein des couches les plus vulnérables que sont les enfants et les veillards.

La conjonction de quatre facteurs naturels expliquent ainsi les inondations de la commune d'arrondissement de Dalifort-Forail : le retour à la normale de la pluviométrie ; sa localisation dans la zone des *niayes*, la proximité de la nappe et enfin sa topographie. Ces facteurs naturels sont aggravés par :

- L'occupation anarchique des dépressions (*Niayes*) ;
- La forte demande en logement d'une population en croissance continue et la progression rapide des programmes immobiliers publics ou privés ;
- L'imperméabilisation du sol du fait des nouvelles constructions, qui augmente les quantités d'eaux de ruissellement et réduit les temps de concentration et l'infiltration des eaux pluviales ;
- L'insuffisance ou l'absence de système d'assainissement adéquat pour évacuer correctement les eaux pluviales et usées;

Les conséquences sont multiples :

- Augmentation des maladies liées à l'eau telles les infections respiratoires, les diarrhées, le paludisme et les dermatoses ;
- Fermeture d'école comme ce fut le cas de l'école élémentaire publique de la cité des municipaux et de la case des tout-petits ;
- Destruction des biens mobiliers et immobiliers des populations ;
- Inaccessibilité de la commune due à l'impraticabilité des infrastructures routières ;
- Ralentissement des activités de la municipalité ;
- Traumatismes chez les populations.

Les stratégies de lutte des populations consistent à :

- ✓ Des remblais ;
- ✓ La construction de murets ;
- ✓ La surélevation des planchers ;
- ✓ La construction en hauteur ect.

Tandisque les actions des acteurs institutionnels sont :

- ✓ Le pompage de l'eau ;
- ✓ La construction d'un canal
- ✓ Le relogement des populations affectées à l'école élémentaire de Dalifort ;
- ✓ La distribution de vivres et de détergents etc.

Le pompage de l'eau n'est pas une solution définitive des inondations, il faut des solutions à court, long et moyens terme. Pour les enquêtés, le creusement de canalisations qui déversent directement le trop plein d'eaux de pluie à la baie de Hann est la solution adéquate.

BIBLIOGRAPHIE

Agence de Développement Municipal (ADM), 2012, « Programme de Gestion des Eaux Pluviales dans la Zone Périurbaine de Dakar (PROGEP) »

Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), 1994, « Etude sur l'assainissement de Dakar et Ses environs ». Dakar, octobre (rapport de soutien).

Aguiar, A., 2009, «Impact de la Variabilité Climatique Récente sur les Écosystèmes des Niayes du Sénégal entre 1950 et 2004 ». Thèse de Doctorat, Sciences de L'Environnement, Université du Québec à Montréal.

Amicale des diplômés de l'Ecole Polytechnique de Thiès, 2007, « Les inondations à Dakar et banlieue : les causes et des solutions durables ». Dakar, juin.

Banque mondiale, 2009, « Evaluation des besoins post catastrophe : inondations urbaines à Dakar ».Dakar.

Beltrando, G., Chémery, L., Dictionnaire du Climat, Larousse.

BELLION, Y.J., 1987, Histoire géodynamique post-paléozoïque de l'Afrique de l'Ouest d'après l'étude de quelques bassins sédimentaires (Sénégal, Taoudéni, Iullmimédien, Tchad) Thèse de doctorat Univ.d'Avignon et des pays de Vaucluse, 296 p.

Centre de Suivi Ecologique, Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Sénégal, Edition 2010

Claude, A., 2007, « Sensibilité D'hydro systèmes Côtiers Particuliers aux Variations Millénaires du Niveau Marin au Sénégal ».Mémoire de maîtrise, Sciences de l'Univers, Environnement, Ecologie, Université Pierre et Marie Curie, École des Mines de Paris & École Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts.

Colvin Lucie Gallistel et al., 1981, *Uprooted of the Western Sahel. Migrant's Quest for Cash in the Senegambia*. New York, Praeger.

Comité National de Lutte contre les Inondations au Sénégal, 2010, « Pré-rapport de la stratégie d'éradication définitive des inondations au Sénégal ». Dakar, avril.

Dasylva, S., *Inondations à Dakar et au Sahel : Gestion Durable des Eaux de Pluies*, Enda Edition, Dakar, 2009.

DGPRE-Division Hydraulique du ministère de l'Hydraulique, de l'Habitat, de l'Hydraulique urbaine et de l'Assainissement (Gouvernement de la République du Sénégal), 2009, « Contribution à l'identification des causes et à la recherche de solutions pour lutter contre les inondations à Dakar ». Dakar.

Diallo, I., 2009, « Inondation à Dalifort : dates et faits ». Dakar.

Dictionnaire de la géographie, 9^e édition, Paris, PUF.

DIOP, A., 2006, « Dynamique de l'occupation du sol des Niayes de la région de Dakar de 1954 à 2003 : exemples de la grande Niaye de Pikine et de la Niaye de Yeumbeul ». Mémoire de DEA, Institut des Science de l'Environnement, Université Cheikh AntaDiop De Dakar.

Direction de l'Habitat, « Rapport GTZ habitat et cadre de vie », avril 2009.

DIOUF, R., N., 2011, Etude Hydro pluviométrique des Bassins Versants Urbains de la Presqu'île du Cap-Vert. Thèse de doctorat, Département de Géographie. Faculté des Lettres et Sciences Humaines. Université Cheikh AntaDiop de Dakar.

DURAND, J., H., 1965, Les Sols des Niayes. Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières (IRAT). Volume xx, numéro 3.

Enda Graf Sahel, 2009, « Pikine aujourd'hui et demain diagnostic participatif de la ville de Pikine ». Dakar, mai.

Groupement National des Sapeurs-Pompiers, 2009, « Situation régionale des inondations à Dakar ». Dakar.

HEBRARD, L., ELOUARD, P., 1976, « Notice Explicative de la Carte Géologique de Thiaroye ». Mem. DMG.

KEBE, E.L.A.K., 2011, Les Inondations dans la Région de Dakar : Hydro-Topographie et Réalisations entre 2005 et 2009, Mémoire de maîtrise. Département de Géographie. Faculté des Lettres et Sciences Humaines. Université Cheikh AntaDiop de Dakar.

LEROUX, M., 1983, « Le climat » in *Atlas du Sénégal*, Paris, Edition Jeune Afrique, pp. 12-17.

MAIGNIEN, R., 1959, Les Sols de la Presqu'île du Cap-Vert (Sénégal). ORSTOM.

Ministère de l'Urbanisme de l'Habitat de l'Hydraulique Urbaine de l'Hygiène Publique et de l'Assainissement, 2009, « Appui institutionnel au secteur de l'assainissement urbain au Sénégal ». Dakar.

MPASSI, D., R., 2004, Contribution à l'Etude Tectonique de la Partie Occidentale du Bassin Sénégalo-mauritanien, Thèse de Doctorat, Faculté des Sciences et Techniques. Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

NDAO, M., 2011, « Assainissement dans la gestion durable de l'environnement et de la santé publique ». Dakar.

NDIAYE, A., 2012, Gestion du Service d'Alimentation en Eau Potable des Populations dans les Zones Inondées de la Région de Dakar, Sénégal, Mémoire de maîtrise, UFR des Sciences et Techniques. Université de Rouen.

NIANG, M., 1991, « La restructuration des quartiers spontanés de Dakar exemple du projet de Dalifort », Mémoire de maîtrise, Département de Géographie. Faculté des Lettres et Sciences Humaines. Université Cheikh AntaDiop de Dakar.

Office National de l'Assainissement du Sénégal, 2010, « Problématique des inondations à Dakar et banlieue : les causes et des solutions durables ». Dakar.

PERREIRA-BARRETO, S. 1962, Etude pédologique des "Niayes" méridionales (entre Kayar et Mbora). Rapp. ORSTOM, Dakar, 120 p + annexes.

PRECHT, R., 2001, L'impact de la restructuration et de la régularisation foncière de l'habitat spontané à Dakar : le cas du quartier de Dalifort, Mémoire de Maîtrise de Géographie Humaine. Université Paris VII Denis Diderot UFR GHSS.

SOW, E., H., 2001, Le Quaternaire Récent du Sénégal Occidental (Lacs Retba et Tanma ; Estuaire de la Casamance).Implications Eustatiques et Paléoclimatiques des Diatomées. Thèse de doctorat, Département de Géologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh AntaDiop de Dakar.

THIAM, M., D., 2011, *Le syndrome des inondations au Sénégal*, Presses Universitaires du Sahel.

VERNIERE, M., 1973, « Volontarisme d'Etat et spontanéités populaires dans l'urbanisme du Tiers-Monde. Formations et évolutions des banlieues dakaroises : le cas de Dagoudane-Pikine », Thèse de Doctorat, Paris, Laboratoire de Sociologie et de Géographie/Ecole pratique des Hautes Etudes/CNRS.

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Zones construites en zones humides	7
Carte 3 : Les types de sols de la commune d'arrondissement de Dalifort	31
Carte 4 : Les inondations de 2005 de la commune de Dalifort-Forail	44
Carte 5 : Les inondations de 2009 de la commune d'arrondissement de Dalifort.....	45
Carte 6 : Occupation du sol de 1954 à 2009.....	49
Carte 7 : Les altitudes de la commune de Dalifort.....	51
Carte 8 : Evolution du bâti de la commune de Dalifort	53

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Rose des vents de 2000 à 2010 (Source : ANACIM)	21
Figure 2 : Évolution des moyennes mensuelles de Température de 2000 à 2010 (Source : ANACIM).....	22
Figure 3 : Évolution des moyennes mensuelles de l'amplitude de 2000 à 2010 (Source : ANACIM).....	23
Figure 4 : Évolution des moyennes mensuelles de l'insolation de 2000 à 2010 (Source : ANACIM).....	23
Figure 5 : Évolution des moyennes mensuelles de l'humidité relative de 2000 à 2010 (Source : ANACIM).....	24
Figure 6 : Évolution des moyennes mensuelles de l'évaporation de 2000 à 2010 (Source : ANACIM).....	25
Figure 7 : Evolution de l'Indice Standardisé des Précipitations de Dakar de 1950 à 2009 (Source : ANACIM).....	27
Figure 8 : Evolution interannuelle des précipitations à Dakar-Yoff de 1950 à 2009 (Source : ANACIM).....	28
Figure 9 : Variation des précipitations moyennes mensuelles de 1950-2010 (Source : ANACIM 2012)	29
Figure 10 : Evolution de la population de Dalifort (Source : ANSD).	36
Figure 11 : Sexe du chef de concession (Source : enquête terrain).	37
Figure 12 : Situation matrimoniale (Source : enquête terrain).	37
Figure 13 : Niveau d'instruction (Source : enquête terrain).....	38
Figure 14 : Source de revenu (Source : enquête de terrain).	38
Figure 15 : Statut de l'occupant de la parcelle (Source : enquête de terrain).....	39
Figure 16 : Typologie de l'habitat (Source : enquête de terrain).....	39
Figure 17 : Typologie des constructions immobilières (Source : enquête de terrain)	40
Figure 18 : Collecte des ordures (Source : enquête de terrain).	40
Figure 19 : Superficie des inondations en 2005 et 2009 (source : SPOT)	43
Figure 20 : Evolution des pluies journalières du mois d'août de 2005 et de 2009 (Source : ANACIM).....	46

Figure 21 : importance des pluies journalières des mois de septembre de 2005 et 2009 (Source : ANACIM).....	47
Figure 22 : Situation topographique du terrain (Source : enquête de terrain).....	48
Figure 23 : Evolution de la superficie bâtie de la commune de Dalifort	52
Figure 24 : nombres de sinistrés lors des inondations de 2009 (Source : recensement de la municipalité)	57
Figure 25 : Affections liées à l'eau	58
Figure 26 : Les personnes déplacées (Source : enquête de terrain).	60
Figure 27 : Personnes relogées à l'école primaire publique Dalifort (Source : recensement de la municipalité)	61
Figure 28 : La durée de la stagnation des eaux (Source : enquête terrain).....	62
Figure 29 : Durée de la stagnation des eaux dans les maisons inondées (Source : recensement de la municipalité)	63
Figure 30 : Déclenchement du plan ORSEC (Source : enquête de terrain).	73

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Patrimoine du réseau de drainage d'eaux pluviales.....	14
Tableau 2 : Echantillonnage	16
Tableau 3 : Classification de la sécheresse en rapport avec la valeur du SPI	25
Tableau 4 : Fréquence des années selon les classes de (ISP)	26
Tableau 5 : Répartition des équipements sociaux de base publics (Source : mairie Dalifort).	35
Tableau 6 : Les infrastructures privées (Source : mairie de Dalifort).....	35
Tableau 7 : Artères et routes inondées en 2009	64

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Inondation des rues de la cité Belvédère (30 août 2009)	10
Photo 2 : Déchets solides retirés d'un égout	13
Photo 3 : Dépôt sauvage des ordures à la cité Municipaux (30 janvier 2013)	41
Photo 4 : Station de pompage de Dalifort Forail (30 janvier 2013).....	54
Photo 5 : Fosse septique (14 janvier 2012)	55
Photo 6 : Ecole castors municipaux lors des inondations de 2009	59
Photo 7 : Case des touts-petits (9 août 2005).....	60
Photo 8 : Maison encore occupée par les eaux de pluie (14 janvier 2013)	62
Photo 9 : Inondation du quartier Hann-Dalifort (14 août 2012).	63
Photo 10 : Route de Cambérène lors des inondations de 2012 (14 août 2012.).....	65
Photo 11 : Municipalité de Dalifort-Forail.....	65
Photo 12 : Mosquée touchée par les inondations de 2012 (14 août 2012).....	66
Photo 13 : Maison abandonnée à la cité Belvédère (janvier 2013)	70
Photo 14 : Motopompe de la municipalité lors des inondations de 2012 (14 août 2012)	72
Photo 15 : Le canal reliant la technopole et le bassin de rétention (14 août 2012).	74

Table des matières

PROBLEMATIQUE DES INONDATIONS DANS LA COMMUNE D'ARRONDISSEMENT DE DALIFORT-FORAIL	1
Sommaire.....	2
Avant-propos	5
Liste des sigles et abréviations	6
INTRODUCTION GENERALE	7
1 PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE.....	9
1.1 CONTEXTE	9
1.2 JUSTIFICATION	9
1.3 OBJECTIFS	10
1.3.1 L'OBJECTIF PRINCIPAL.....	10
1.3.2 LES OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	10
1.3.3 LES HYPOTHESES	11
1.5 METHODOLOGIE.....	11
1.5.1 REVUE DE LA LITTERATURE EXISTANTE.....	11
1.5.2 ENQUETE DOCUMENTAIRE.....	15
1.5.3 ENQUETE DE TERRAIN	16
1.5.4 ÉCHANTILLONNAGE.....	16
1.5.5 LE TRAITEMENT DES DONNEES ET METHODE D'ANALYSE	16
PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	17
PREMIERE PARTIE :LE MILIEU ET LES HOMMES.....	19
CHAPITRE I : LE CADRE PHYSIQUE.....	20
1. ANALYSE DES PARAMETRES CLIMATIQUES.....	20
1.1 Les vents	20
1.2 Les températures	22
1.3 Les amplitudes	22
1.4 L'insolation.....	23
1.5 L'humidité relative	24

1.6	L'évaporation	24
1.7	Pluviométrie.....	25
1.7.1	L'Indice Standardisé des Précipitations (ISP).....	25
1.7.2	Variabilité interannuelle	27
1.7.3	Variabilité inter-mensuelle	28
1.8	GEOLOGIE ET RELIEF	29
1.9	LES SOLS	30
1.10	HYDROGEOLOGIE	32
	CHAPITRE II : Le cadre humain	33
1.	HISTORIQUE DE L'OCCUPATION	33
2	DEMOGRAPHIE	35
2.1	La croissance démographique.....	36
	DEUXIEME PARTIE : CAUSES ET CONSEQUENCES DES INONDATIONS.....	42
	CHAPITRE I : Les causes des inondations	43
1.	LES FACTEURS NATURELS	46
1.1	Importance des pluies journalières des mois d'août de 2005 et 2009	46
1.2	la nature du site	47
1.3	Une zone humide.....	48
1.4	Topographie	50
2.	LES FACTEURS ANTHROPIQUES	52
2.1	L'occupation non contrôlée de l'espace	52
2.2	Le dysfonctionnement du système de drainage	54
2.3	L'absence ou le manque de système d'assainissement	54
2.4	D'autres facteurs secondaires.....	56
	CHAPITRE II : Les conséquences des inondations	57
1.	LES IMPACTS SOCIAUX.....	57
1.2	Sur la santé.....	57
1.3	Sur l'éducation	58
2.	LES IMPACTS ECONOMIQUES.....	61
2.1	Sur les habitations	61

2.2 Sur les infrastructures.....	64
TROISIEME PARTIE :LES STRATEGIES DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS.....	67
CHAPITRE I : La lutte des populations.....	68
1.LES REACTIONS A L'ECHELLE DES MENAGES.....	68
2.LES REPONSES A L'ECHELLE COMMUNAUTAIRE	69
CHAPITRE II : Les actions des acteurs institutionnels	70
1.LES INTERVENTIONS DES AUTORITES LOCALES	71
2. LES REPONSES APPORTEES PAR LE GOUVERNEMENT	72
3. LES ACTIONS DES ONG	75
CONCLUSION GENERALE	76
BIBLIOGRAPHIE.....	78
LISTE DES CARTES	82
LISTE DES FIGURES.....	83
LISTE DES TABLEAUX	85
LISTE DES PHOTOS.....	86